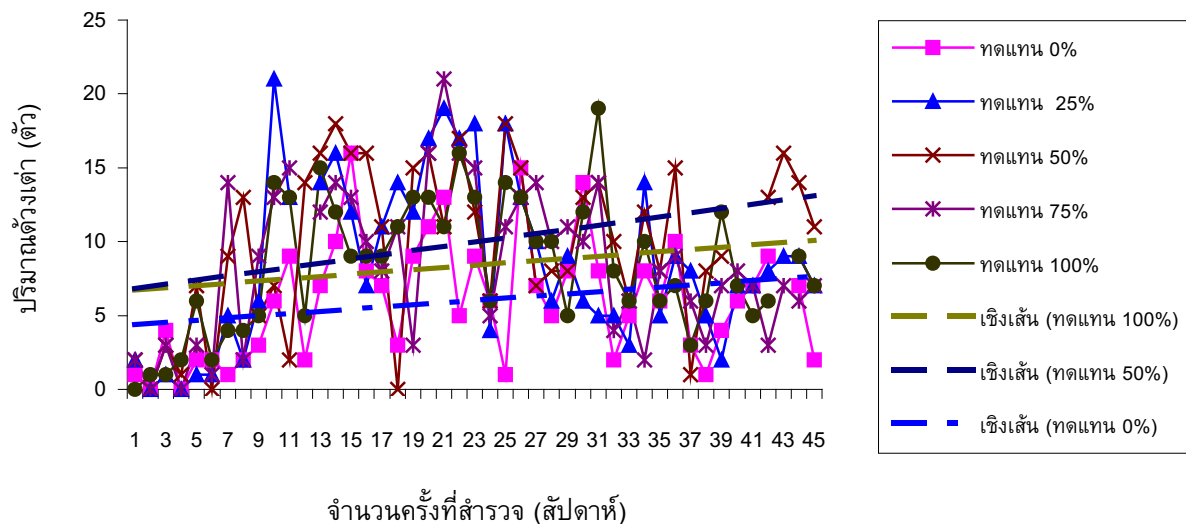


ตารางที่ 38 ชนิดและปริมาณแมลงของกับดักแบบมุ้งในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (ธันวาคม 2542 – พฤษภาคม 2543) ปีการผลิต 2542/2543

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25,75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0,100%
(Suborder) Blattaria	1	1	1	-	5	1	-	2
Coleoptera	4	3	2	2	7	-	7	4
Dermaptera	-	-	-	-	2	-	-	-
Diptera	145	204	122	108	114	87	281	124
Ephemeroptera	-	1	-	-	-	-	-	-
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-
Homoptera	69	29	49	27	171	14	51	69
Hymenoptera	29	14	29	22	51	8	32	23
Lepidoptera	54	17	18	35	39	15	48	41
Odonata	-	-	1	-	1	-	2	-
Orthoptera	2	-	13	2	153	-	6	1
Thysanoptera	2	6	11	-	-	-	-	-
Others*	309	115	205	55	213	120	249	42
รวม	615	390	448	251	756	245	676	306

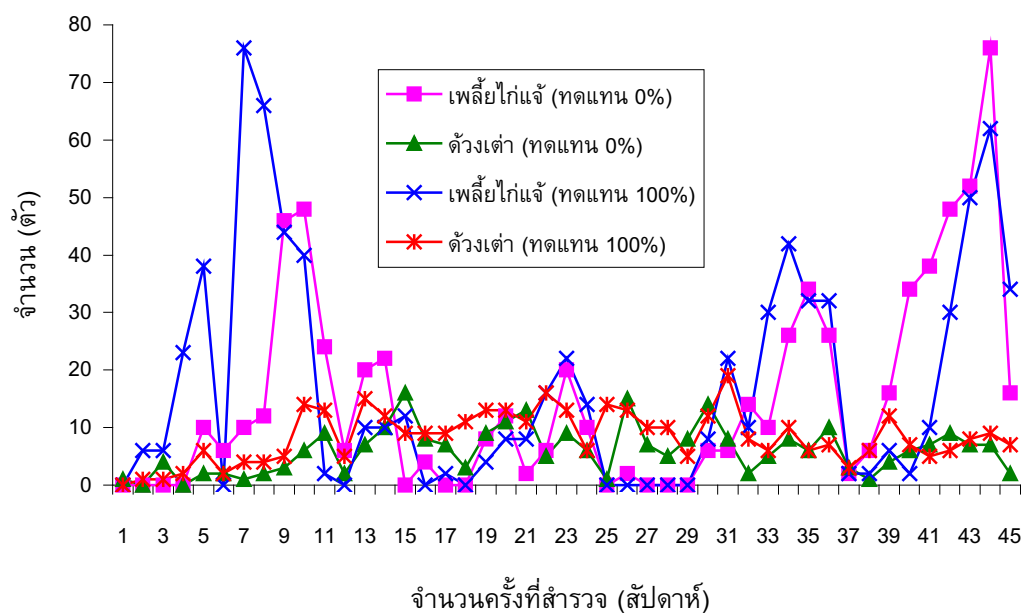
หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

3.2.3 การสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติ ในแปลงทดลองทั้ง 5 แปลง พบว่า ปริมาณและการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรแมลงมุม แมลงช้างปีกใส และด้วงเต่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในรูปแบบเดียวกัน โดยแปลงทดแทนสารเคมี 100% มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นมากกว่าแปลงอื่นๆ ปริมาณด้วงเต่าที่สำรวจจำนวน 45 ครั้ง (ภาพที่ 42) พบว่าในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 50 และ 100% มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่ไม่คงที่ในแต่ละครั้ง (กันยายน 2542 – กรกฎาคม 2543) รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณด้วงเต่าในแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 100% ที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน มีรูปแบบคล้ายกัน และแตกต่างไปจากแปลงทดแทนสารเคมี 50% ที่อยู่ต่างพื้นที่ โดยมีแนวโน้มของจำนวนด้วงเต่าเพิ่มขึ้นทั้งใน 3 แปลงทดลอง แต่แปลงทดแทนสารเคมี 100% จะมีปริมาณและอัตราการเพิ่มสูงกว่าแปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 0% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการนำสารจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีหรือใช้สารเคมีในปริมาณที่น้อยลงในการผลิตทุเรียน มีโอกาสทำให้แมลงที่เป็นประโยชน์ เช่น ด้วงเต่าสามารถเพิ่มปริมาณขึ้นได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การจัดการสวนทุเรียนโดยใช้สารจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีสามารถลดผลกระทบของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมได้ มีผลทำให้สมดุลทางธรรมชาติโดยรวมดีขึ้น



ภาพที่ 42 ปริมาณต้นกล้าในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กันยายน 2542 - กรกฎาคม 2543) ปีการผลิต 2542/2543

เพลี้ยไก่แจ้เป็นแมลงที่มีการระบาดในช่วงที่ทุเรียนมีการแตกใบอ่อน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเพลี้ยไก่แจ้และต้นกล้าในแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 100% (ภาพที่ 43) จะพบว่าปริมาณต้นกล้าซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไก่แจ้ มีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงในรูปแบบที่สอดคล้องกัน อย่างไรก็ตาม แม้แปลงทดแทนสารเคมี 100% จะพบปริมาณต้นกล้ามากกว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0% แต่ก็ยังไม่สามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไก่แจ้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงยังต้องมีการควบคุม ป้องกัน และกำจัดเพลี้ยไก่แจ้และแมลงศัตรูทุเรียนชนิดต่างๆ โดยการใช้อนุสารจากธรรมชาติ ได้แก่ สะเดา บีโตเลียม-ออยล์ และสารจากพืช *S. flavescens* ในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อน ซึ่งในช่วงปีการผลิตที่ผ่านมา สารจากธรรมชาติดังกล่าวสามารถช่วยลดความเสียหายจากแมลงในแปลงทดลองได้



ภาพที่ 43 ปริมาณเพลี้ยไก่แจ้ และต้นกล้าในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กันยายน 2542 - กรกฎาคม 2543) ปีการผลิต 2542/2543

3.3 ผลการศึกษาในช่วงการเตรียมต้นและการชักนำให้ออกดอก ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544)

การศึกษาความหลากหลายของแมลงในแปลงทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนในปริมาณต่างกันระหว่างเดือนสิงหาคม – ธันวาคม 2543 โดย 1) กับดักหลุม (pitfall trap) ดักจับแมลงหน้าดิน จำนวนแปลงละ 10 กับดัก ดักจับแมลง 2 สัปดาห์/ครั้ง เดือนละ 1 ครั้ง 2) กับดักแบบมุ้ง (malaise trap) ดักจับแมลงบินได้ แปลงละ 1 กับดัก ดักจับแมลงเดือนละ 1 ครั้ง และสุ่มสำรวจแมลงโดย 3) ใช้สวิง โฉบจับแมลงจากต้นทุเรียนและ วัชพืชภายในแปลงทดลอง จำนวนแปลงละ 20 ครั้ง เดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้ง 4) สำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ และศัตรูธรรมชาติ โดยใช้การตรวจนับแมลง และกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ทุกสัปดาห์ จำนวนแมลงชนิดต่างๆ ที่ดักจับได้ในขณะนี้ยังไม่สามารถชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างในเรื่องผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ ได้ แต่สามารถสรุปความหลากหลายของแมลงที่ดักจับด้วยวิธีการต่างๆ ได้ดังนี้

3.3.1 การดักจับแมลงโดยใช้กับดักแบบหลุม สามารถดักจับแมลงหน้าดินในแต่ละแปลงได้จำนวน 5-9 อันดับ แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในสามอันดับ คือ อันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน และมด) Coleoptera (ด้วงและแมลงปีกแข็ง) และ Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด แมลงกระซอน) ซึ่งจะจับได้เป็นจำนวนมากในแต่ละครั้ง เนื่องจากแมลงมักอาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม ส่วนแมลงหน้าดินที่พบเป็นส่วนน้อย อยู่ในอันดับ (Suborder) Blattaria (แมลงสาบ) Dermaptera (แมลงหางหนีบ) Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่) Lepidoptera (ผีเสื้อ) และแมงมุม จากการสำรวจพบว่าทุกรณวิธีมีความหลากหลายของชนิดแมลงใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 2-4 อันดับ และมีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้นกว่าการทำวิจัยในปีแรก รวมทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงในแต่ละเดือน โดยเดือนตุลาคมจะมีปริมาณแมลงโดยรวมสูงสุด ในแปลงทดแทนสารเคมี 50% ปริมาณแมลงโดยรวมที่จับได้รองลงมาคือเดือนธันวาคม ในแปลงทดแทนสารเคมี 100% อาจเป็นผลเนื่องมาจาก แปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 100% ใช้วิธีการตัดหญ้าในการกำจัดวัชพืชแทนการใช้สารเคมี จึงทำให้สภาพแวดล้อมในดินเหมาะสมต่อการอยู่รอดของแมลงได้มากกว่าแปลงที่ใช้สารเคมี ส่วนในเดือนสิงหาคม กันยายน และพฤศจิกายน ไม่สามารถจับแมลงได้ครบทุกแปลง เนื่องจากมีฝนตกมากทำให้น้ำท่วมแปลง จึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 39 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักชนิดหลุม ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (สิงหาคม-ธันวาคม 2543) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25,75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0,100%
(Suborder) Blattaria	1	0	0	0	0	1	0	1
Coleoptera	32	78	83	63	20	54	5	66
Dermaptera	1	2	1	4	15	1	0	10
Diptera	0	0	1	2	5	1	0	1
Hymenoptera	41	49	160	32	79	23	84	85
Lepidoptera	0	0	0	0	3	0	1	1
Orthoptera	62	2	13	0	20	3	3	106
Spider	0	2	6	2	5	2	3	4
Others*	0	1	5	0	0	0	0	15
รวม	137	134	269	103	147	85	96	289

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

3.3.2 การดักจับแมลงโดยใช้กับดักแบบมุ้ง สามารถจับแมลงบินได้ในแต่ละแปลงได้จำนวน 4-10 อันดับ อันดับแมลงที่จับได้มากที่สุด คือ อันดับ Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่) Homoptera (เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น และจักจั่น) และ Hymenoptera (ต่อ แตน) การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรแมลงในแต่ละเดือน โดยในเดือนสิงหาคมสามารถจับแมลงจากทุกแปลงรวมกันได้สูงสุดจำนวน 409 ตัว และจะมีปริมาณลดลงเรื่อยๆ จนถึง 180 ตัว ในเดือนธันวาคม ความหลากหลายของแมลงที่พบในแต่ละแปลงใกล้เคียงกัน ยกเว้นแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% มีความหลากหลายน้อยกว่าแปลงอื่น เนื่องจากสภาพความสมบูรณ์ดินค่อนข้างต่ำ เป็นผลมาจากการไถไถผลผลิตที่มากในฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ประกอบกับมีการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าในแปลงร่วมด้วย ทำให้ต้นค่อนข้างทรุดโทรมไม่ค่อยสมบูรณ์ จึงไม่เป็นแหล่งอาหารที่ดีสำหรับแมลง (ตารางที่ 40)

ตารางที่ 40 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักแบบมุ้ง ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติ ทดแทนสารเคมี ในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (สิงหาคม-ธันวาคม 2543) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25,75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0,100%
(Suborder) Blattaria	1	0	1	0	1	0	1	2
Coleoptera	27	0	1	1	7	1	0	3
Diptera	179	23	44	102	145	61	70	134
Hemiptera	0	0	1	0	0	0	0	0
Homoptera	39	28	33	55	95	46	39	201
Hymenoptera	24	4	7	0	54	1	5	26
Lepidoptera	33	6	27	14	37	4	34	38
Odoata	5	0	0	0	0	0	0	1
Orthoptera	10	0	0	0	9	1	5	1
Spider	2	0	0	0	0	0	0	0
Others*	136	0	95	89	93	36	30	158
รวม	456	61	209	261	441	150	184	564

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

3.3.3 การจับแมลงโดยใช้สวิงจับแมลง สามารถจับแมลงบินได้ในแต่ละแปลงมีความหลากหลายตั้งแต่ 2-9 อันดับ ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Homoptera (เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น และจักจั่น) Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด) และ Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่) และมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของแมลงจากเดือนกันยายนที่จับได้ 84 ตัว จนถึงเดือนธันวาคมที่จับได้รวม 274 ตัว โดยจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 ชนิดและปริมาณแมลงจากการใช้สวิงโฉบบนต้นทุเรียน ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กันยายน-ธันวาคม 2543) ปีการผลิต 2543/2544

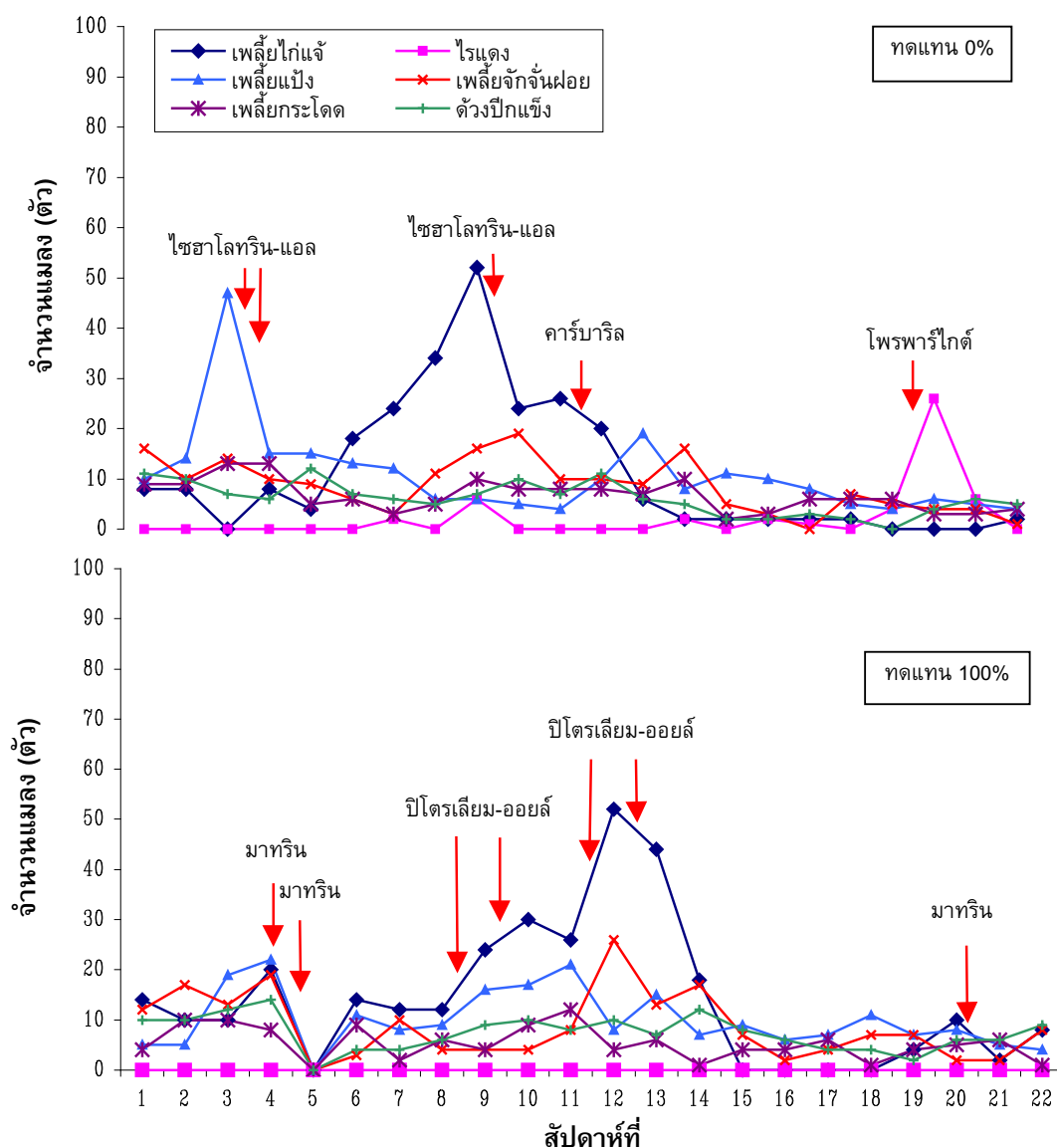
อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
(Suborder) Blattaria	0	0	5	0	1
Coleoptera	2	0	7	0	12
Diptera	3	13	1	28	10
Hemiptera	7	1	3	3	5
Homoptera	67	3	4	29	145
Hymenoptera	4	10	18	1	1
Lepidoptera	10	6	5	12	6
Odoata	4	8	10	5	8
Orthoptera	39	3	16	2	112
Spider	4	6	5	0	5
Others*	102	40	35	30	25
รวม	242	90	109	108	330

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ น่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

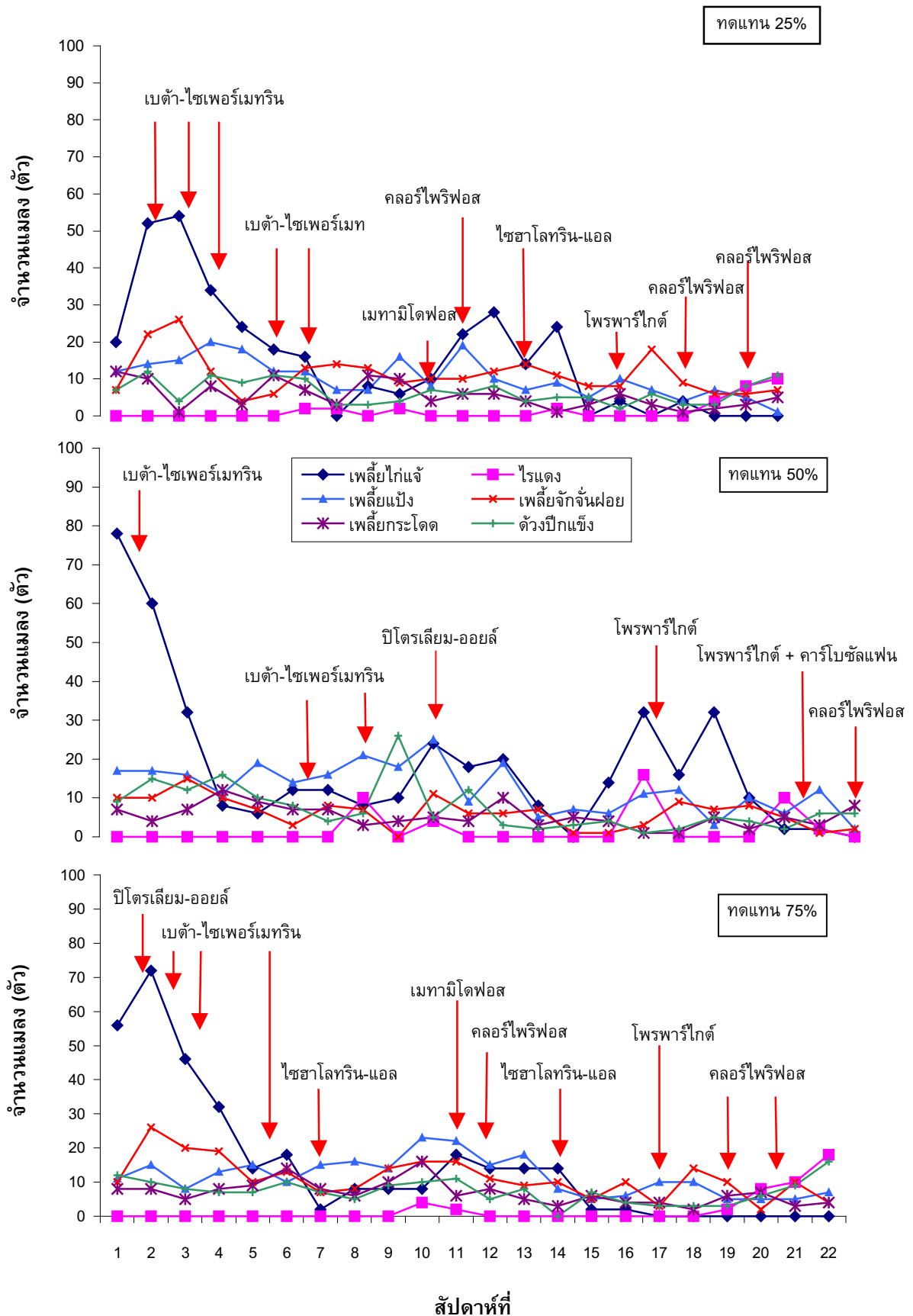
3.3.4 การสำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนและศัตรูธรรมชาติ ระหว่างเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2544 โดยใช้การตรวจนับแมลงจากทรงพุ่มต้นทุเรียน จำนวน 10 ยอด/ต้น และกับดักกาวเหนียวสีเหลืองที่ติดอยู่กลางต้น ในสวนทุเรียนที่นำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ ทุกสัปดาห์จากการตรวจนับพบว่า **แมลงศัตรูทุเรียน** ที่มีการระบาดมากที่สุดคือ เพลี้ยไก่แจ้ (Psyllid) เพลี้ยจักจั่นฝอย (Jassid) เพลี้ยกระโดด (Plant hopper) และด้วงปีกแข็งชนิดต่างๆ (Beetles) เรียงจากมากมาน้อย ตามลำดับ (ภาพที่ 44-45) ส่วนการสำรวจโดยใช้กับดักกาวเหนียว ทั้งชนิดและปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่พบมากมีแนวโน้มเช่นเดียวกับการสำรวจโดยการตรวจนับ ซึ่งข้อมูลจากการติดตามสถานการณ์การระบาดของแมลงนี้ สามารถนำมาใช้ช่วยตัดสินใจเพื่อทำการป้องกันกำจัดแมลงโดยเลือกใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพในช่วงเวลาที่เหมาะสม ทำให้การป้องกันกำจัดแมลงได้ผลและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเท่าที่จำเป็น และมีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดของแมลง จะช่วยให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังมีผลทำให้สภาพแวดล้อมโดยรวมดีขึ้นอีกด้วย จากการศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียน (ภาพที่ 44-45) จะเห็นได้ว่า ตั้งแต่เดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2543 แปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติ และสารเคมีเท่ากับ 5, 11, 7, 11 และ 7 ครั้ง ตามลำดับ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นการฉีดพ่นในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อน แปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% มีจำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับแปลงทดแทนอื่น เนื่องจากต้นมีความสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำเป็นผลสืบเนื่องจากการไว้มากในฤดูการผลิตที่ผ่านมา ประกอบกับต้นเป็นโรคมาก จึงทำให้ต้นค่อนข้างโทรมได้ทำการฟื้นฟูความสมบูรณ์ของต้น โดยการใส่ปุ๋ยทางดินและฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง เป็นการรักษาใบที่ออกใหม่ เพื่อเตรียมความสมบูรณ์ต้นให้พร้อมก่อนออกดอก และ/หรือเพื่อสร้างความสมบูรณ์ต้นให้แก่ต้นที่โทรม สำหรับแมลงชนิดอื่นๆ ที่น่าสนใจ แม้จากการสำรวจจะนับปริมาณได้น้อยก็ตาม ได้แก่ ไรแดง (African red mite) ตามปกติจะพบการระบาดในช่วงที่มีความชื้นในอากาศต่ำ และมีลมแรง แต่ในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2544 พบว่า มีการระบาดในปริมาณที่น้อยมาก เนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนตกค่อนข้างมากถึง 2,483 มิลลิเมตร ทำให้ไรแดงไม่สามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้ ส่วนแมลงที่พบอีกชนิดหนึ่งคือ มอดเจาะลำต้น

ทุเรียน (Shot hole beetle) จะมีการระบาดมากในต้นทุเรียนที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งสอดคล้องกับการพบมากในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% เพราะมีต้นเป็นโรครากเน่าโคนเน่ามากกว่าแปลงทดแทนอื่นๆ

นอกจากนี้ ยังได้ทำการสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่เป็นประโยชน์โดยใช้กับดัก กาวเหนียวสีเหลือง **แมลงศัตรูธรรมชาติ** ชนิดที่สำคัญที่พบ ได้แก่ แตนเบียน (Parasite) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนชนิดต่างๆ และเพลี้ยไก่แจ้ ตัวเต่า (Lady beetle) แมลงช้าง (Lacewing) และแมงมุม (Spider) เป็นแมลงห้ำคอยควบคุมแมลงที่มีขนาดเล็ก เช่น ตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยจักจั่นฝอย ซึ่งส่วนใหญ่จะพบมากที่สุดที่แปลงทดแทนสารเคมี 50% รองลงมาจะเป็นแปลงที่ใช้สารเคมีน้อย ยกเว้นศัตรูธรรมชาติบางชนิด เช่น แมลงห้ำชนิดต่างๆ (Predators) ได้แก่ แมลงวันหัวบุบ แมลงวันชยาว และตึกแตนดำขาว เป็นต้น จะพบมากที่สุดที่แปลงทดแทนสารเคมี 0% ส่วน**แมลงที่เป็นประโยชน์**อื่นๆ เช่น แมลงที่ช่วยในการผสมเกสร พบในปริมาณที่ไม่สูงมากนักและไม่แตกต่างกันมากในทุกแปลงการทดลอง



ภาพที่ 44 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 100% (สิงหาคม – ธันวาคม 2543) ปีการผลิต 2543/2544



ภาพที่ 45 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 25, 50 และ 75% (สิงหาคม-ธันวาคม 2543) ปีการผลิต 2543/2544

3.4 ผลการศึกษาในช่วงการพัฒนาการของผลและการเก็บเกี่ยว ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544)

การศึกษาผลกระทบของการจัดการศัตรูพืชของรูปแบบการจัดการสวน ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน ระหว่างเดือนมกราคม – มิถุนายน 2544 เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลง โดยใช้กับดักแบบหลุม กับดักแบบมุ้ง และสวิง ทำการตรวจและจำแนกชนิดโดยนับปริมาณแมลงศัตรูทุเรียน แมลงและสัตว์หน้าดินที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งได้สำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ และศัตรูธรรมชาติทุกสปีดาร์ โดยใช้การตรวจนับแมลงและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อทำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีการที่เหมาะสม สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

3.4.1 การจับแมลงโดยใช้กับดักแบบหลุม สามารถดักจับแมลงหน้าดินในแต่ละแปลงได้จำนวน 4-8 อันดับ แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในสามอันดับ คือ อันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน และมด) Coleoptera (ด้วงและแมลงปีกแข็ง) และ Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด และแมลงกระซอน) แมลงหน้าดินที่พบในปริมาณปานกลาง คือ แมงมุม ส่วนแมลงหน้าดินที่พบเป็นส่วนน้อย อยู่ในอันดับ (Suborder) Blattaria (แมลงสาบ) Dermaptera (แมลงหางหนีบ) Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่) Homoptera (จักจั่น) และ Lepidoptera (ผีเสื้อ) จากการสำรวจพบว่าทุกกรรมวิธีมีความหลากหลายของชนิดแมลงใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 4-6 อันดับ โดยแปลงที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 25% มีความหลากหลายของแมลงมากที่สุด และความหลากหลายของแมลงในช่วงนี้จะลดลงเมื่อเทียบกับช่วงปลายปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงในเดือนต่างๆ แตกต่างกันไป โดยในช่วงเดือนเมษายน จะมีปริมาณแมลงรวมสูงสุด เนื่องจากเป็นช่วงที่ผลทุเรียนกำลังเจริญเติบโต จึงไม่มีการแตกใบอ่อน และเป็นช่วงก่อนระยะเก็บเกี่ยวประมาณ 1 เดือน ดังนั้น ในแปลงทดแทนสารเคมี 0% จึงมีการฉีดพ่นสารเคมีเท่าที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคสำหรับในแปลงที่ใช้สารธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ จะเลือกใช้สารจากธรรมชาติ ได้แก่ สะเดา เสมัดขาว สารจากพืช *S. flavescens* (ชื่อการค้า "Matrin") และบีโตเลียมออยล์ ฉีดพ่นในการป้องกันกำจัดแมลงเท่าที่จำเป็นเช่นเดียวกัน และใช้วิธีการตัดหญ้าแทนการใช้สารเคมีในการทำวัชพืช จึงส่งผลให้ปริมาณแมลงโดยรวมสูงขึ้น โดยเฉพาะแปลงทดแทนสารเคมี 50% และ 100% แมลงที่พบส่วนใหญ่เป็นแมลงในกลุ่มที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ Hymenoptera และแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ Coleoptera Orthoptera และแมงมุม แสดงให้เห็นว่า สารจากธรรมชาติมีอันตรายต่ำต่อแมลงศัตรูธรรมชาติของทุเรียน (ตารางที่ 42)

3.4.2 การจับแมลงโดยใช้กับดักแบบมุ้ง สามารถจับแมลงบินได้ในแต่ละแปลงได้จำนวน 4-8 อันดับ อันดับแมลงที่จับได้มากที่สุด คือ อันดับ Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่) Hymenoptera (ต่อ แตน) และ Homoptera (เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น และจักจั่น) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรแมลงในแต่ละเดือน ในแต่ละแปลงมีปริมาณตั้งแต่ 99-210 ตัว และมีความหลากหลายใกล้เคียงกัน โดยแปลงทดแทนสารเคมี 0% มีปริมาณแมลงสูงสุด (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 42 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักชนิดหลุม ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-พฤษภาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25, 75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0, 100%
(Suborder) Blattaria	2	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera	26	16	8	12	15	7	18	14
Dermaptera	0	1	2	3	0	0	0	0
Diptera	0	0	0	0	0	2	1	5
Hymenoptera	32	37	46	23	19	11	41	17
Homoptera	0	0	0	4	0	0	0	10
Lepidoptera	0	1	0	0	0	1	0	0
Orthoptera	5	3	5	0	14	0	4	9
Spider	2	3	5	6	2	2	4	3
รวม	67	61	66	48	50	23	68	58

ตารางที่ 43 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักแบบมุ้ง ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-พฤษภาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25, 75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0, 100%
(Suborder) Blattaria	1	0	0	1	6	0	2	1
Coleoptera	2	0	0	0	6	2	4	0
Dermaptera	0	0	0	0	1	0	0	0
Diptera	84	36	39	68	24	30	87	57
Hemiptera	1	0	0	0	0	0	0	0
Homoptera	28	26	9	25	47	3	12	23
Hymenoptera	49	19	63	20	23	13	49	20
Lepidoptera	22	8	13	10	10	7	23	4
Odoata	1	0	0	0	0	0	0	1
Orthoptera	2	0	0	0	3	0	1	0
Spider	0	0	1	0	0	0	0	0
Others*	20	10	0	50	40	40	0	10
รวม	210	99	125	174	160	95	178	116

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

3.4.3 การจับแมลงโดยใช้สวิง ดักจับแมลงบินได้ทั้งจากบนต้นทุเรียนและวัชพืชในแต่ละแปลงทดแทนสารเคมี พบว่า ความหลากหลายของแมลงที่จับได้จากทั้ง 2 วิธี ใกล้เคียงกัน คือ พบจำนวน 10 และ 11 อันดับ ตามลำดับ แมลงที่พบในแปลง**โดยใช้สวิงโอบบนต้นทุเรียน** มีความหลากหลาย ตั้งแต่ 5-8 อันดับ โดยแปลงทดแทนสารเคมี 50% พบจำนวนแมลงรวมสูงสุด แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Homoptera และ Hymenoptera ตามลำดับ (ตารางที่ 44) แต่ความหลากหลายของแมลงที่พบในแปลงที่จับ**ได้โดยใช้สวิงโอบบนวัชพืช** จะมีความหลากหลายมากกว่า พบตั้งแต่ 8-10 อันดับ โดยแปลงทดแทนสารเคมี 100% พบจำนวนแมลงรวมสูงสุด แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Hymenoptera Homoptera Orthoptera และ Diptera ตามลำดับ (ตารางที่ 45) สาเหตุที่พบความหลากหลายของแมลงบนวัชพืชมากกว่าบนต้นทุเรียน เนื่องจากวัชพืชเป็นแหล่งอาหารของตัวเต็มวัยของตัวห้ำและตัวเบียน ดังนั้น การเก็บรักษาต้นหญ้า เช่น สาบแร้งสาบกา น้ำนมราชสีห์ และหญ้าตีนกา เป็นต้น ไว้เป็นจุดๆ ในบริเวณแปลง จะช่วยอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูทุเรียนไว้ได้ รวมทั้งการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช จะช่วยลดปริมาณศัตรูพืชและไม่เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่เป็นประโยชน์

ตารางที่ 44 ชนิดและปริมาณแมลงจากใช้สวิงโอบบนต้นทุเรียน ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-พฤษภาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

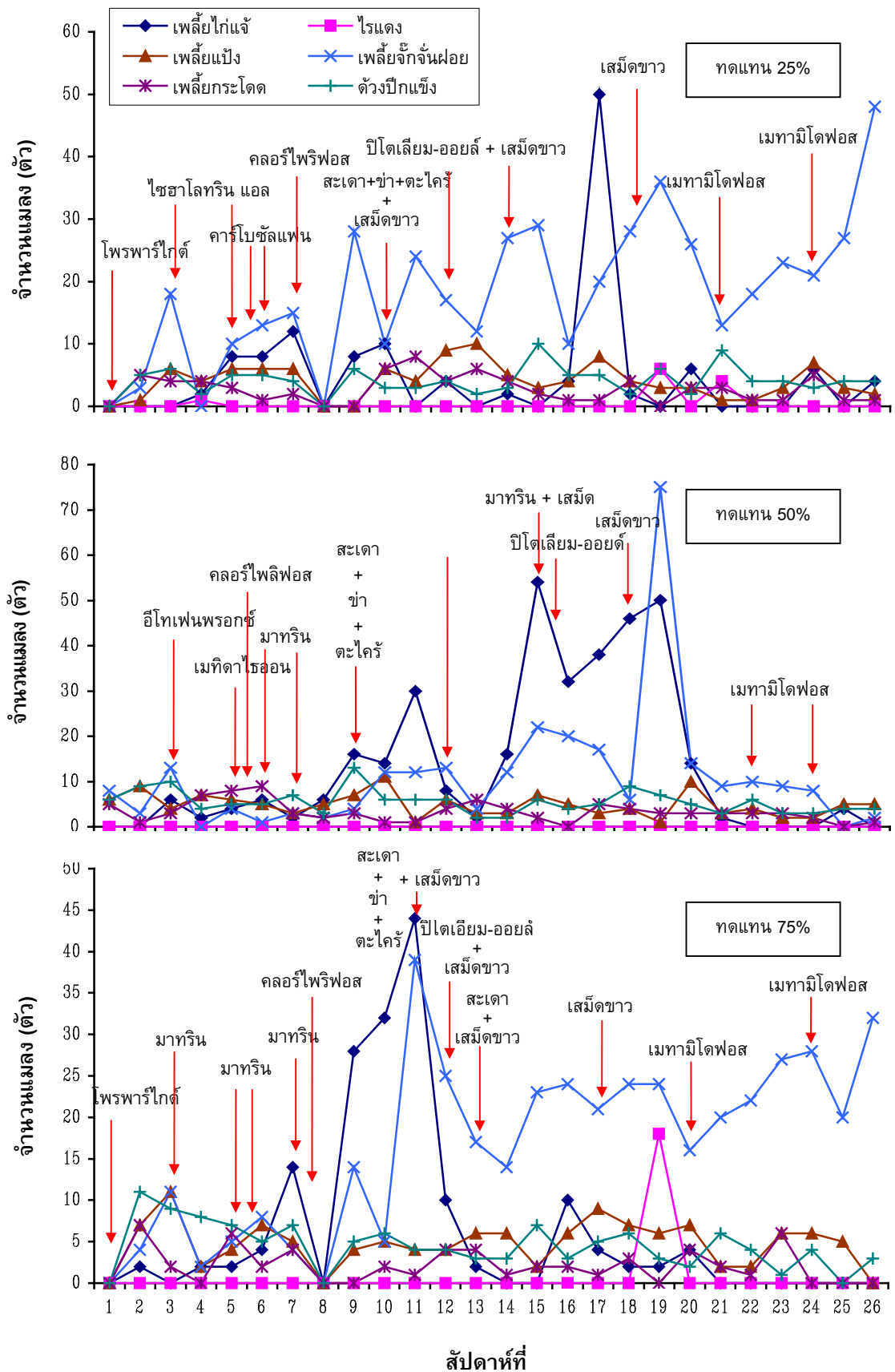
อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
(Suborder) Blattaria	2	0	0	0	0
Coleoptera	2	2	2	6	4
Diptera	0	6	0	5	9
Hemiptera	3	0	0	0	0
Homoptera	35	37	95	23	40
Hymenoptera	23	5	14	8	8
Lepidoptera	2	1	2	2	0
Odoata	0	0	1	0	0
Orthoptera	4	1	1	0	0
Spider	1	0	3	1	1
รวม	72	52	118	45	62

ตารางที่ 45 ชนิดและปริมาณแมลงจากใช้สวิงโฉบบนวัชพืช ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-พฤษภาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
(Suborder) Blattaria	0	0	0	0	2
Coleoptera	6	8	0	11	13
Dermaptera	0	0	1	0	0
Diptera	5	13	3	33	8
Hemiptera	1	1	2	1	4
Homoptera	24	16	31	0	3
Hymenoptera	11	14	25	22	28
Lepidoptera	1	3	3	1	1
Odoata	2	0	3	1	1
Orthoptera	15	1	10	2	37
Spider	3	2	1	3	3
รวม	68	58	79	74	100

3.4.4 การสำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนและแมลงที่เป็นประโยชน์ ระหว่างเดือนมกราคม-พฤษภาคม 2544 ในสวนทุเรียนที่นำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ พบว่า **แมลงศัตรูทุเรียน** ที่สำรวจจากการตรวจนับและกับดักกาวเหนียว ที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยจักจั่นฝอย (Jassid) เพลี้ยไก่แจ้ (psyllid) ตัวปีกแข็งชนิดต่างๆ (Beetles) และเพลี้ยแป้ง เรียงตามลำดับ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นฝอยและเพลี้ยไก่แจ้ จะพบมากในทุกแปลงช่วงที่ทุเรียนแตกใบอ่อน ตัวปีกแข็งที่พบในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด คือ มอดเจาะลำต้นทุเรียน (shot hole beetle) ตามกิ่งและลำต้นทุเรียนที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่า ส่วนไรแดง (African red mite) ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญของทุเรียน มีการระบาดในปริมาณที่น้อยมาก เนื่องจากมีฝนตกต่อเนื่องมาโดยตลอดทุกเดือน ตั้งแต่ฤดูฝน ปี 2543 ถึงเดือนพฤษภาคม 2544 ทำให้ไรแดงไม่สามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้ (ภาพที่ 46 และ 47) สำหรับสถานการณ์**แมลงที่เป็นประโยชน์** จากการตรวจนับและกับดักกาวเหนียว **ศัตรูธรรมชาติ** ที่สำคัญและพบมากที่สุด คือ แตนเบียน ตัวเต่า แมลงช้าง และแมงมุม ซึ่งเป็นตัวเบียน ตัวห้ำที่สำคัญของเพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยหอย โดยจะพบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 100% และน้อยลงในแปลงทดแทนสารเคมี 50, 0, 25 และ 75% ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลจากการติดตามสถานการณ์ศัตรูทุเรียนศัตรูธรรมชาติ และความเสียหายของต้นทุเรียนที่ถูกแมลงทำลายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จะทำให้ทราบสถานการณ์ของศัตรูพืชตามความเป็นจริง และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติและสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงได้อย่างถูกต้องกับสถานการณ์ จากการศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนในแปลงทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ (ภาพที่ 46 และ 47) จะเห็นได้ว่า ตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม 2544 แปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเท่ากับ 10, 10, 10, 11 และ 13 ครั้ง ตามลำดับ จากจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติและสารเคมีในทุกระดับของการทดแทนจะแตกต่างกันเล็กน้อย ทำให้เห็นว่าการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ สารจากพืช *S. flavescens* (ชื่อการค้า "Matrin")

ปีโตเลียม-ออยล์ สะเดา+ชำ+ตะไคร้ สะเดา เสม็ดขาว และสุโตจู สามารถนำมาใช้ผสมผสานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมากกว่าในปี 2542/2543 จึงทำให้จำนวนครั้งในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงของการใช้สารจากธรรมชาติใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี ทั้งนี้ การใช้สารจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดแมลงให้ได้ผลเกิดจาก 1) การเลือกนำสารจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงมาใช้ และเป็นสารที่เฉพาะเจาะจงต่อชนิดศัตรูพืช ได้แก่ 1.1) สารสกัดจากพืชตระกูลถั่ว (*Sophora flavescens* Ait.) มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางของแมลง จึงมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้ยไก่แจ้ และด้วงบางชนิด เป็นต้น และเป็นสารจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงในแปลงทดลอง 1.2) ปีโตเลียม-ออยล์ : เป็นสารกลุ่มน้ำมัน สารจะไปอุดรูหายใจของแมลงหรือเคลือบไข่ ทำให้แมลงตาย แต่ไม่ควรฉีดพ่นใบทุเรียนซ้ำหลายครั้ง เพราะจะทำให้ใบไหม้ได้ โดยเฉพาะในเวลากลางวัน สามารถป้องกันกำจัดแมลงพวกเพลี้ยไก่แจ้ หนอน ได้ดี แต่ไม่สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝอยได้ ส่วน 1.3) สารสกัดจากสะเดา+ชำ+ตะไคร้ 1.4) สะเดา : เป็นสารสกัดจากสะเดา และ 1.5) เสม็ดขาว : น้ำหมักจากใบของต้นเสม็ดขาว (*Melaleuca leucadendron* var. *minor* Duthie) สามารถใช้ในการไล่และป้องกันกำจัดแมลงพวกเพลี้ย แต่ในการทดลองได้มีการนำสารจากพืช 2-3 ชนิด มาผสมกัน ใช้ฉีดพ่นป้องกันและกำจัดแมลง เพื่อเป็นการเสริมประสิทธิภาพซึ่งกันและกัน ซึ่งพบว่าสามารถควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืชได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งมีการนำ 1.5) สุโตจู : เชื้อหมักขับไล่แมลง ในการใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากพืชด้วย 2) ใช้สารจากธรรมชาติในการป้องกันและขับไล่แมลง ตั้งแต่ทุเรียนเริ่มแตกใบอ่อน ไม่ควรปล่อยให้ใบอ่อนเริ่มคลี่และมีปริมาณแมลงระบาดมากแล้ว เนื่องจากสารจากธรรมชาติยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอในการกำจัดแมลงได้อย่างเนียบพลัน



ภาพที่ 47 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติ และสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 25, 50 และ 75% (มกราคม-มิถุนายน 2544) ปีการผลิต 2543/2544

3.5 ผลการศึกษาในช่วงการเตรียมต้นและการชักนำให้ออกดอก ปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)

การศึกษาผลกระทบของการจัดการศัตรูพืชของรูปแบบการจัดการสวนที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2544 เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลง โดยติดตั้งกับดักแบบหลุม กับดักแบบมุ้ง และสวิง ทำการตรวจและจำแนกชนิดโดยนับปริมาณแมลงศัตรูทุเรียน แมลงและสัตว์หน้าดินที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งได้สำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญ และศัตรูธรรมชาติทุกสปีดาร์ โดยใช้การตรวจนับแมลงและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อทำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีการที่เหมาะสม สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

3.5.1 การจับแมลงโดยใช้กับดักแบบหลุม สามารถจับแมลงหน้าดินในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% ได้จำนวน 4-7 อันดับ แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในสามอันดับ อันดับแรก Coleoptera (ด้วงและแมลงปีกแข็ง) ซึ่งจะจับได้เป็นจำนวนมากในแต่ละครั้งเนื่องจากแมลงชอบอาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม อันดับรองลงมาคือ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน และมด) และ Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด และแมลงกระซอน) ตามลำดับ แมลงหน้าดินที่พบในปริมาณปานกลาง คือ แมงมุม และ Dermaptera (แมลงหางหนีบ) ส่วนแมลงหน้าดินที่พบเป็นส่วนน้อย อยู่ในอันดับ Lepidoptera (ผีเสื้อ) และ (Suborder) Blattaria (แมลงสาบ) จากการสำรวจพบว่าทุกกรรมวิธีมีความหลากหลายของชนิดแมลงใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 1-4 อันดับ โดยแปลงที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 100, 50, 0% มีความหลากหลายของแมลงมากที่สุด และความหลากหลายของแมลงในช่วงนี้จะลดลงเมื่อเทียบกับช่วงปลายปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงในเดือนต่างๆ แตกต่างกันไป โดยในช่วงเดือนพฤศจิกายน จะมีปริมาณแมลงรวมสูงสุด คือ 317 ตัว เนื่องจากเป็นช่วงที่ทุเรียนใกล้จะออกดอก แปลงทดแทนสารเคมี 0% จะไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชในช่วงเวลาดังกล่าวเพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนต่อระบบรากในช่วงก่อนออกดอก ส่วนแปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 100% จะใช้วิธีการตัดหญ้าในการกำจัดวัชพืชแทนการใช้สารเคมี และในทุกแปลงจะฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเท่าที่จำเป็นเท่านั้น จึงส่งผลให้ปริมาณแมลงโดยรวมสูงขึ้น โดยเฉพาะแปลงทดแทนสารเคมี 100 และ 50% แมลงที่พบส่วนใหญ่เป็นแมลงในกลุ่มที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ Hymenoptera และแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ Coleoptera Orthoptera และแมงมุม (ตารางที่ 46)

3.5.2 การจับแมลงโดยใช้กับดักแบบมุ้ง สามารถจับแมลงบินได้ในแต่ละแปลงได้จำนวน 8-10 อันดับ อันดับแมลงที่จับได้มากที่สุด คือ อันดับ Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่) Lepidoptera (ผีเสื้อ) Homoptera (เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น และจักจั่น) และ Hymenoptera (ต่อ แตน) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรแมลงในแต่ละเดือน ในแต่ละแปลงมีปริมาณตั้งแต่ 126-195 ตัว และมีความหลากหลายใกล้เคียงกัน คือระหว่าง 2-6 อันดับ โดยเดือนสิงหาคม และตุลาคม มีความหลากหลายสูงสุด ในแปลงทดแทนสารเคมี 100 และ 75% ตามลำดับ สำหรับปริมาณแมลงรวมที่ดักจับได้ พบว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0% มีปริมาณแมลงสูงสุด คือ 255 ตัว ซึ่งใกล้เคียงกับแปลงทดแทนสารเคมี 100 และ 50% ที่จับแมลงได้ 242 และ 238 ตัว ตามลำดับ ในขณะที่แปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75 % จับแมลงได้ในปริมาณที่น้อยกว่าเป็นเท่าตัว คือ 107 และ 126 ตัว ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแปลงทั้งสองแปลงนี้ค่อนข้างที่บจากทรงพุ่มของต้นทุเรียนที่เริ่มช่นกัน และจากต้นมังคุดและลองกองที่เป็นพืชแซมในแปลง ทำให้มีแสงแดดส่องถึงพื้นได้น้อย และการถ่ายเทอากาศในแปลงไม่ดีเท่าที่ควร มีผลทำให้หญ้าในแปลงขึ้นน้อยตามไปด้วย (ตารางที่ 47)

ตารางที่ 46 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักชนิดหลุม ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25, 75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0, 100%
(Suborder) Blattaria	0	0	0	0	1	0	0	0
Coleoptera	102	27	179	45	186	13	67	143
Dermaptera	1	1	2	2	0	3	0	0
Hymenoptera	11	21	34	11	6	15	10	0
Lepidoptera	0	0	1	1	0	0	0	0
Orthoptera	14	0	1	3	12	1	2	2
Spider	1	1	1	5	0	0	2	1
Others*	0	0	2	0	0	0	0	0
รวม	129	50	220	67	205	32	81	146

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

ตารางที่ 47 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักแบบมุ้ง ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทนสารเคมี 25, 75%	ทดแทนสารเคมี 50%	ทดแทนสารเคมี 0, 100%
(Suborder) Blattaria	1	0	5	0	0	0	0	0
Coleoptera	2	1	10	2	4	2	7	2
Dermaptera	1	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	120	43	135	66	106	93	92	96
Ephemeroptera	0	5	0	8	1	5	0	0
Hemiptera	0	0	3	0	5	0	0	0
Homoptera	37	15	10	2	29	15	20	24
Hymenoptera	35	9	34	7	45	14	24	48
Lepidoptera	36	28	30	34	28	30	51	26
Orthoptera	1	0	0	0	4	1	4	1
Spider	2	1	1	2	0	0	0	0
Others*	20	5	10	5	20	30	15	20
รวม	255	107	238	126	242	190	213	217

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

3.5.3 การจับแมลงโดยใช้สวิง ดักจับแมลงบินได้ทั้งจากบนต้นทุเรียนและบนวัชพืชในแต่ละแปลง การทดแทน พบว่า ความหลากหลายของแมลงที่จับได้จากทั้ง 2 วิธี ใกล้เคียงกัน คือ พบจำนวน 11 และ 13 อันดับ ตามลำดับ แมลงที่พบในแปลง**โดยใช้สวิงโอบบนต้นทุเรียน** มีปริมาณลดลงจากเดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นช่วง กลางฤดูฝนที่มีปริมาณแมลงรวมจากทุกแปลงสูงสุด 169 ตัว จนถึงเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวที่มีปริมาณ แมลงน้อยที่สุด คือ 14 ตัว โดยจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด รองลงมาคือแปลงทดแทนสารเคมี 50% ในขณะที่ความหลากหลายของแมลงมีมากในช่วงกลางปี ซึ่งมีประมาณ 3-6 อันดับ ลดลงในช่วงปลายปีที่มี ความหลากหลายประมาณ 1-3 อันดับ แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Homoptera Diptera Hymenoptera และ Lepidoptera ตามลำดับ (ตารางที่ 48) ส่วนจำนวนแมลงที่จับได้**โดยใช้สวิงโอบบนวัชพืช** พบว่าจำนวนแมลง ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 93-163 ตัว และลดเหลือ 50 ตัว ในเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว โดยจับแมลงได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด รองลงมาคือแปลง ทดแทนสารเคมี 0% สำหรับแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% จับแมลงได้น้อยกว่าแปลงทดลองอื่นๆ เนื่องจากมี วัชพืชขึ้นในแปลงน้อย สำหรับความหลากหลายของแมลงที่จับได้ พบว่าเดือนสิงหาคมมีความหลากหลายของ แมลงมากที่สุด โดยมีความหลากหลายตั้งแต่ 4-7 อันดับ แปลงที่มีความหลากหลายของแมลงสูงสุด คือ แปลง ทดแทนสารเคมี 100% ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Homoptera Orthoptera Hymenoptera และ Diptera รวมทั้งแมงมุม (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 48 ชนิดและปริมาณแมลงจากใช้สวิงโอบบนต้นทุเรียน ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจาก ธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
(Suborder) Blattaria	3	1	0	1	1
Coleoptera	5	0	1	2	16
Diptera	3	7	4	8	3
Ephemeroptera	0	2	0	0	0
Hemiptera	0	0	0	1	1
Homoptera	37	50	59	26	95
Hymenoptera	2	8	6	5	1
Lepidoptera	2	4	6	4	4
Odonata	2	0	0	0	3
Orthoptera	0	0	4	0	11
Spider	0	0	4	2	12
รวม	54	72	84	49	147

ตารางที่ 49 ชนิดและปริมาณแมลงจากใช้สวิงโฉบบนวัชพืช ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2543/2544

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
(Suborder) Blattaria	4	1	1	4	2
Coleoptera	12	4	1	0	17
Diptera	7	5	10	35	1
Hemiptera	2	2	1	0	2
Ephemeroptera	0	1	0	0	0
Homoptera	76	35	55	31	111
Hymenoptera	11	10	15	9	19
Lepidoptera	11	9	10	9	2
Odonata	0	5	2	3	0
Orthoptera	26	3	21	4	47
Spider	11	9	7	6	8
Others*	15	10	0	0	0
รวม	175	94	123	101	209

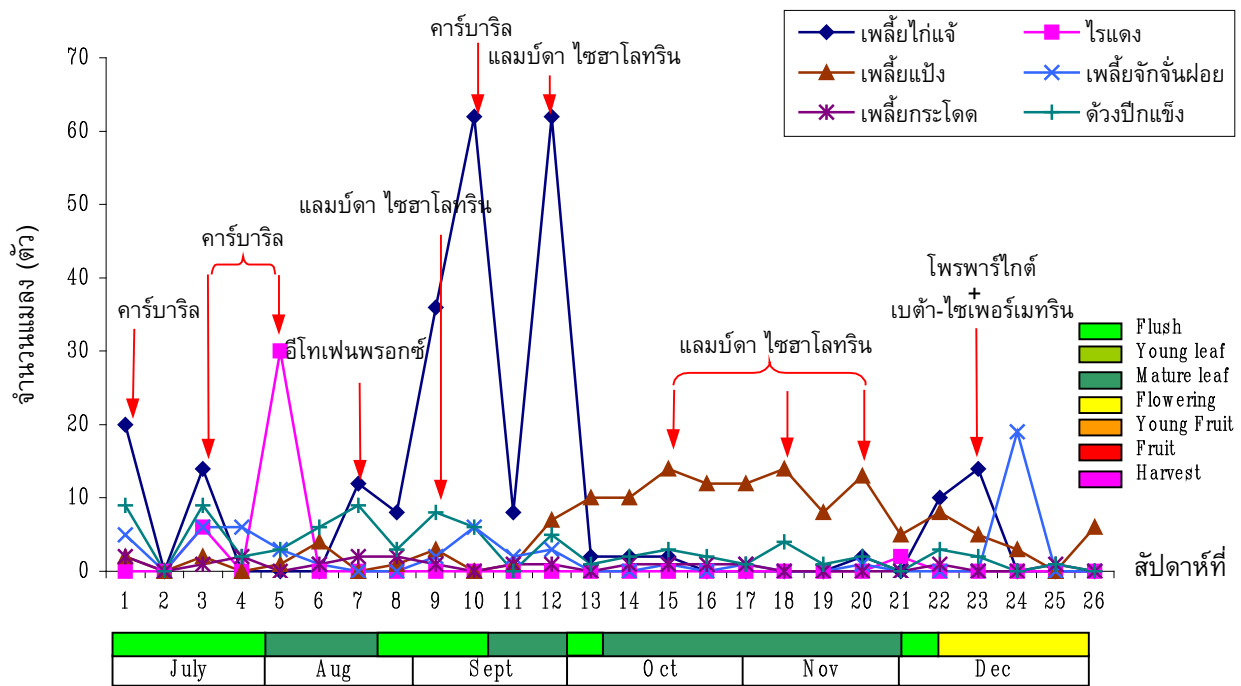
หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้ และมีปริมาณน้อยมาก

3.5.4 การสำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนและแมลงที่เป็นประโยชน์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2544 ในสวนทุเรียนที่นำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ พบว่า **แมลงศัตรูทุเรียน** ที่สำรวจจากการตรวจนับ (Monitor Pest) มีการระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญแตกต่างกัน แมลงศัตรูที่พบระบาดมากมี 3 ชนิด คือ เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยไก่แจ้ โดยเพลี้ยจักจั่นฝอยเป็นศัตรูที่ระบาดมากที่สุดในช่วงที่ทุเรียนแตกใบอ่อน พบในแปลงทดแทนสารเคมี 75% มากที่สุด รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 25, 50, 100 และ 0% ตามลำดับ แมลงศัตรูที่พบระบาดรองลงมาคือ เพลี้ยแป้ง โดยพบระบาดในแปลงทดแทนสารเคมี 100% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% ตามลำดับ ส่วนแปลงที่มีเพลี้ยแป้งระบาดน้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 0% แมลงศัตรูทุเรียนที่ระบาดมากเป็นอันดับที่สามคือ เพลี้ยไก่แจ้ พบในแปลงทดแทนสารเคมี 0% มากที่สุด รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 100% ตามลำดับ ส่วนแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ มีการระบาดในปริมาณที่ต่ำ สำหรับไรแดงซึ่งเป็นศัตรูทุเรียนที่สำคัญพบระบาดเฉพาะในแปลงทดแทนสารเคมี 0% เท่านั้น และระบาดในปริมาณที่ต่ำ (ภาพที่ 48-52)

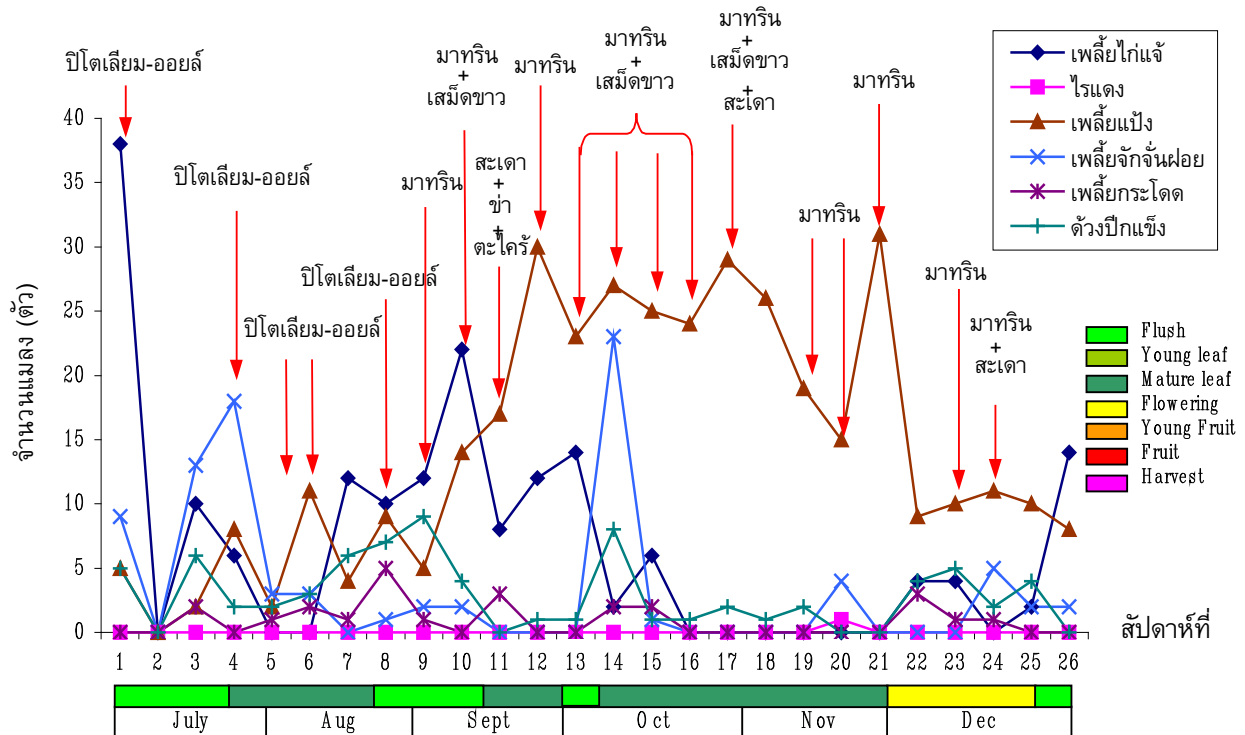
ส่วนการติดตามสถานการณ์การระบาดของแมลงโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง (Sticky Trap Pest) พบว่าแมลงศัตรูทุเรียนที่ระบาดมากที่สุดคือ เพลี้ยไก่แจ้ โดยจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 0% สำหรับการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ที่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการตรวจนับแมลงเนื่องจากต้นทุเรียนในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% มีขนาดค่อนข้างสูงและทรงพุ่มชนกัน จึงมียอดหรือใบอ่อนในระดับที่สามารถตรวจนับได้น้อยมาก ส่วนแมลงศัตรูทุเรียนที่จับได้รองลงมาคือ เพลี้ยจักจั่นฝอย โดยจับได้มากจากแปลงทดแทนสารเคมี 75, 50 และ 25% ตามลำดับ ส่วนแปลงที่จับเพลี้ยจักจั่นฝอยได้น้อยที่สุดคือแปลงทดแทนสารเคมี 100% สำหรับแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ จับได้ในปริมาณใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 48-52)

สำหรับสถานการณ์ **แมลงที่มีประโยชน์** ที่สำรวจจากการตรวจนับ (Monitor Beneficial Organisms) บนต้นทุเรียน พบแมลงศัตรูธรรมชาติมากที่สุด คือ แมงมุม โดยพบระหว่าง 435 - 661 ตัว/แปลง พบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 100% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 25, 0 และ 50% ตามลำดับ แปลงที่พบแมงมุมน้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 75% ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบรองลงมาคือ แตนเบียนชนิดต่างๆ โดยพบระหว่าง 380 - 566 ตัว/แปลง พบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 50 และ 100% ตามลำดับ แปลงที่พบน้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 25% สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบปริมาณสูงเป็นอันดับที่ 3 คือ แมลงช้างปีกใส โดยพบระหว่าง 88 - 219 ตัว/แปลง พบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 25% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 0% ส่วนแปลงที่พบน้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 100% สำหรับแมลงตัวห้ำชนิดอื่นๆ พบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 100% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 0% ส่วนด้วงเต่าซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำที่สำคัญ พบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 50% การสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์ โดยใช้กับดักกาเหว่าสีเหลือง (Sticky Trap Pest) แมลงศัตรูธรรมชาติที่จับได้มากที่สุดคือ แมลงเบียนชนิดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยแตนเบียนเป็นส่วนใหญ่ และแมลงเบียนชนิดอื่นๆ เช่น แมลงวันเบียน และแมลงวันก้นขน เป็นส่วนน้อย โดยจับได้มากที่สุดในการแปลงทดแทนสารเคมี 0% รองลงมาจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 50% ตามลำดับ แปลงที่จับได้น้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 100% แมลงศัตรูธรรมชาติที่จับได้รองลงมาคือ ด้วงเต่า ซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำที่สำคัญ พบมากที่สุดในแปลงทดแทน 50% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 100% ในขณะที่ตัวห้ำชนิดอื่นๆ เช่น ตั๊กแตนตำข้าว แมลงวันขายาว แมลงวันหัวบุบ จับได้มากที่สุดในการแปลงทดแทนสารเคมี 50% (ภาพที่ 48-52)

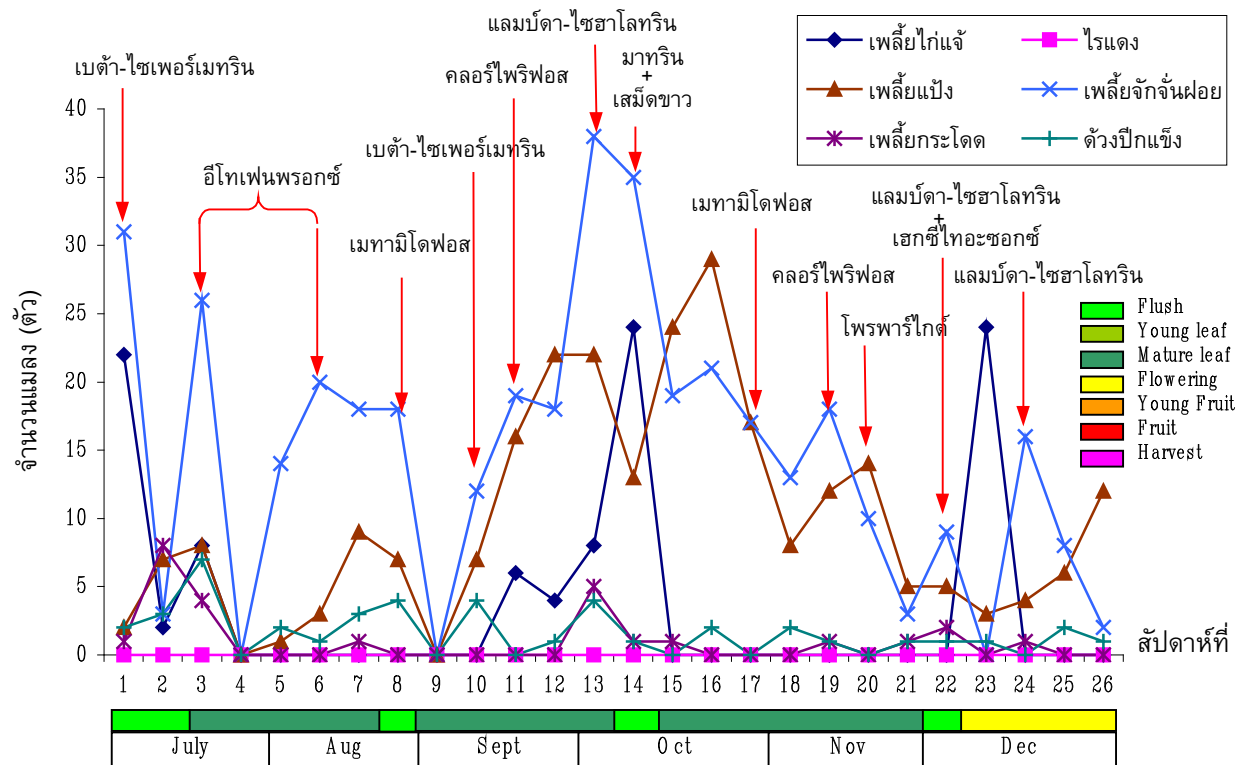
จากการศึกษาปริมาณแมลงที่เป็นประโยชน์อันได้แก่ **แมลงศัตรูธรรมชาติ** ชนิดต่างๆ เช่น แตนเบียน แมลงช้างปีกใส แมลงปอ แมลงหางหนีบ ด้วงเต่า แมงมุม และผึ้ง ซึ่งเป็นแมลงผสมเกสรในแปลงทดลองที่จับด้วยกับดักชนิดหลุม กับดักมุ้ง และใช้สวิงโอบ พบว่ามีปริมาณศัตรูธรรมชาติรวมระหว่าง 26-36 ตัว ซึ่งจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 0% สูงสุด รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 100% ตามลำดับ ส่วนแมลงผสมเกสรที่มีปริมาณไม่แตกต่างกันมาก คือ อยู่ระหว่าง 5-9 ตัว โดยพบมากที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 0% เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้สารเคมีในแปลงทดแทนสารเคมี 0% ไม่สูงถึงระดับที่มีผลกระทบต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ จะเห็นได้ว่า ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2544 แปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเท่ากับ 11, 14, 9, 14 และ 19 ครั้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 48-52) จำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติและสารเคมีในทุกะดับของการทดแทนจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการระบาดของแมลง และปริมาณของแมลงที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อต้นทุเรียน โดยเฉพาะในช่วงที่ต้นทุเรียนแตกใบอ่อน เนื่องจากต้นทุเรียนแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% มีสภาพความสมบูรณ์ต้นค่อนข้างดีเป็นส่วนใหญ่ แต่มีต้นที่เริ่มฟื้นจากการเป็นโรคในปีที่ผ่านมา และต้นที่อยู่ในบริเวณที่ลุ่มที่มีความสมบูรณ์น้อยกว่า มีการแตกใบอ่อนเป็นระยะไม่สม่ำเสมอพร้อมกับต้นที่ค่อนข้างสมบูรณ์ในแปลง จึงทำให้มีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเพิ่มขึ้น ส่วนในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มีสภาพต้นที่สมบูรณ์น้อย และมีต้นที่ทรงและทรุดโทรมจากการเป็นโรครากเน่าโคนเน่าอยู่ประมาณ 1 ใน 2 ของแปลง จึงมีการแตกใบอ่อนเป็นระยะไม่สม่ำเสมอพร้อมกันทั้งแปลง ดังนั้น เพื่อเป็นการรักษาใบอ่อนสำหรับฟื้นฟูความสมบูรณ์ต้นที่เป็นโรค จึงฉีดพ่นสารจากธรรมชาติ ได้แก่ สารจากพืช *S. flavescens* (ชื่อการค้า "Matrin") น้ำหมักจากเสม็ดขาว สะเดา และสะเดา+ข้าว+ตะไคร้ ในทุกช่วงที่ต้นทุเรียนแตกใบอ่อน ทำให้จำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสูงกว่าในแปลงทดแทนสารเคมีอื่นๆถึงแม้ในแปลงทดแทนสารเคมีแต่ละระดับจะมีการใช้สารจากธรรมชาติและสารเคมีฉีดพ่นป้องกันกำจัดแมลงไม่น้อยกว่า 20 ครั้ง/ปี แต่การใช้สารจากธรรมชาติชนิดเดียว หรือมีการนำสารจากพืชหลายชนิดมาผสมกันเพื่อเสริมประสิทธิภาพ รวมทั้งการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช จะช่วยลดปริมาณแมลงศัตรูพืชและไม่เป็นอันตรายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่เป็นประโยชน์ได้



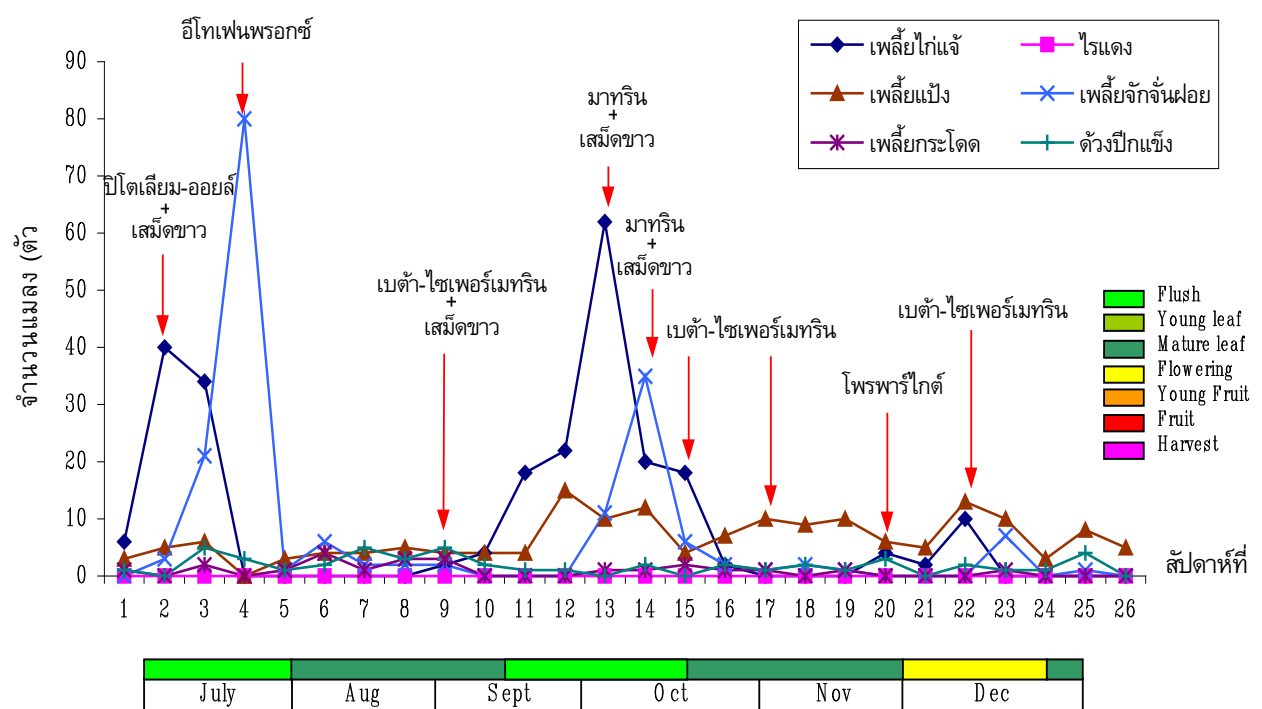
ภาพที่ 48 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 0% (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2544/2545



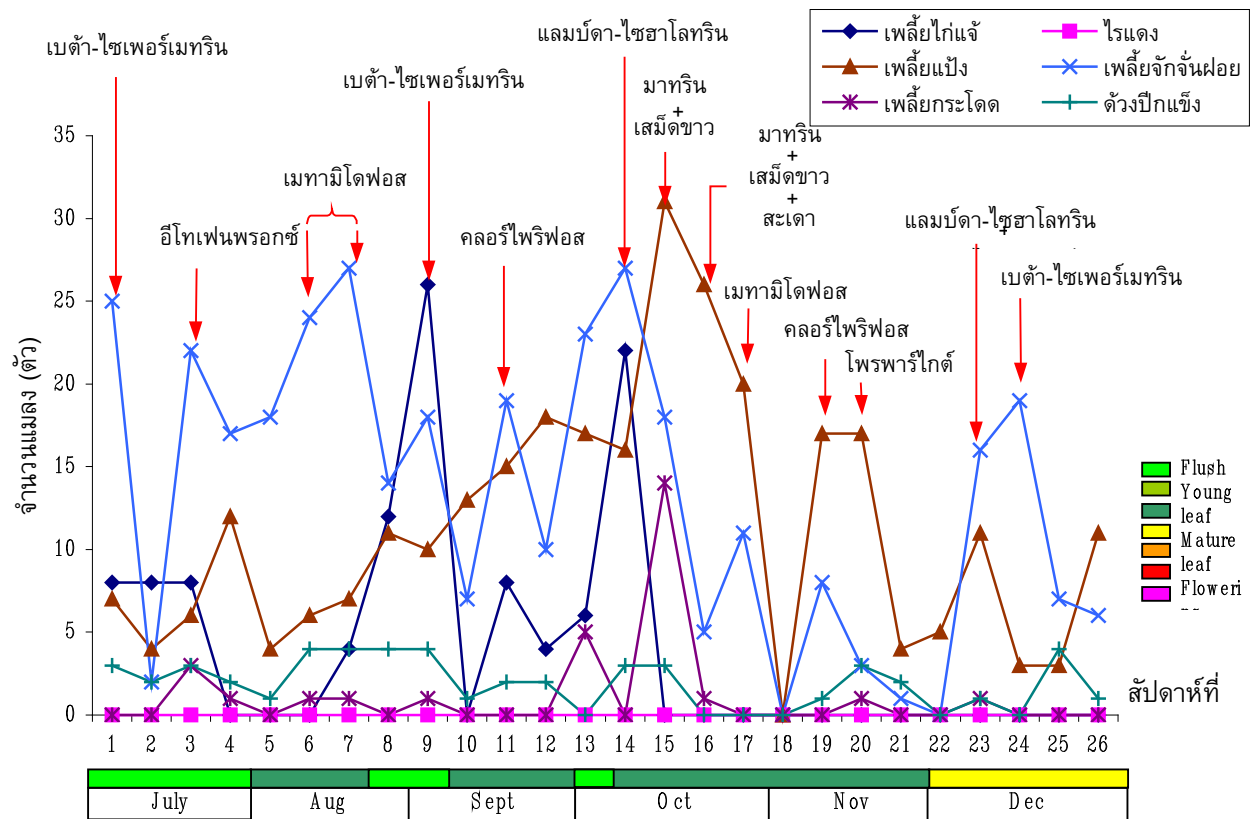
ภาพที่ 49 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 100% (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2544/2545



ภาพที่ 50 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 25% (กรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2544/2545



ภาพที่ 51 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 50% (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2544/2545



ภาพที่ 52 ปริมาณแมลงศัตรูทุเรียนที่ได้จากการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 75% (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2544) ปีการผลิต 2544/2545

3.6 ผลการศึกษาในช่วงการพัฒนาการของผลและการเก็บเกี่ยว ปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)

การศึกษาผลกระทบของการจัดการศัตรูพืชของรูปแบบการจัดการสวนที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2545 เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลง โดยติดตั้งกับดักแบบหลุม กับดักแบบมุ้ง และสวิง ทำการตรวจและจำแนกชนิดโดยนับปริมาณแมลงศัตรูทุเรียน แมลงและสัตว์หน้าดินที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งได้สำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนที่สำคัญและศัตรูธรรมชาติทุกสัปดาห์ โดยใช้การตรวจนับแมลงและกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อทำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีการที่เหมาะสม สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

3.6.1 การจับแมลงโดยใช้กับดักแบบหลุม สามารถดักจับแมลงหน้าดินในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% ได้จำนวน 3-7 อันดับ แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ใน 2 อันดับ คือ Coleoptera (ด้วงและแมลงปีกแข็ง) และอันดับ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน และมด) ซึ่งจะจับได้เป็นจำนวนมากในแต่ละครั้งเนื่องจากเป็นแมลงสังคม จึงมักอาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม แมลงหน้าดินที่พบในปริมาณปานกลาง คือ Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด และแมลงกระซอน) และแมลงมด ตามลำดับ ส่วนแมลงหน้าดินที่พบเป็นส่วนน้อย อยู่ในอันดับ Dermaptera (แมลงหางหนีบ) Homoptera (และจักจั่น) Lepidoptera (ผีเสื้อ) และ (Suborder) Blattaria (แมลงสาบ) จากการสำรวจพบว่าทุกกรรมวิธีมีความหลากหลายของชนิดแมลงใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 1-3 อันดับ ในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ และมีความหลากหลายเพิ่มขึ้นเป็น 3-5 อันดับ ในช่วงเดือนมีนาคม - มิถุนายน ความหลากหลายของแมลงในช่วงนี้จะลดลงเมื่อเทียบกับช่วงปลายปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงในเดือนต่างๆ แตกต่างกันไป โดยในช่วงเดือนมีนาคม จะมีปริมาณแมลงรวมสูงสุด รองลงมาคือ เดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน มกราคม พฤษภาคม และ เมษายน ตามลำดับ เนื่องจากเป็นช่วงก่อนระยะเก็บเกี่ยวประมาณ 1 เดือน ดังนั้นในแต่ละแปลงทดแทนสารเคมีจึงมีการฉีดพ่นสารเคมีเท่าที่จำเป็น จึงส่งผลให้ปริมาณแมลงโดยรวมสูงขึ้น โดยเฉพาะแปลงทดแทนสารเคมี 100% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50, 0, 25 และ 75% ตามลำดับ แมลงที่พบส่วนใหญ่เป็นแมลงในกลุ่มที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ Hymenoptera และแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ Coleoptera Orthoptera และแมลงมด แสดงให้เห็นว่า สารจากธรรมชาติมีอันตรายต่ำต่อแมลงศัตรูธรรมชาติของทุเรียน นอกจากนี้ ยังพบว่าปริมาณแมลงที่จับได้ในช่วง 6 เดือนแรกของปี มีปริมาณน้อยกว่าในช่วงปลายปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนประมาณ 1 ใน 4 ของจำนวนแมลงทั้งหมด (ตารางที่ 50)

3.6.2 การจับแมลงโดยใช้กับดักแบบมุ้ง สามารถจับแมลงบินได้ในแต่ละแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีความหลากหลายใกล้เคียงกันคือ ระหว่าง 2-5 อันดับ อันดับแมลงที่จับได้มากที่สุด คือ อันดับ Diptera (แมลงวัน แมลงหวี่ และริ้น) รองลงมาคือ Homoptera (เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น และจักจั่น) และ Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ และแตน) ตามลำดับ ประชากรแมลงที่จับได้รวมจากทุกแปลงมีปริมาณสูงสุดในเดือนเมษายน โดยจับได้ทั้งหมด 144 ตัว รองลงมาคือ เดือนมกราคม จับได้ 99 ตัว และจับได้น้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ คือ 33 ตัว โดยแปลงทดแทนสารเคมี 100% มีปริมาณแมลงสูงสุด คือ 85 ตัว รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50% จำนวน 80 ตัว (ตารางที่ 51)

ตารางที่ 50 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักชนิดหลุม ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติ
ทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-มิถุนายน 2545)
ปีการผลิต 2544/2545

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทน สารเคมี 25, 75%	ทดแทน สารเคมี 50%	ทดแทน สารเคมี 0, 100%
(Suborder) Blattaria	0	1	0	0	0	0	0	0
Coleoptera	24	10	21	9	49	11	11	30
Dermaptera	0	4	0	3	0	0	0	0
Diptera	0	0	0	0	0	1	1	4
Homoptera	0	0	0	4	0	0	0	7
Hymenoptera	12	16	55	1	15	5	5	7
Lepidoptera	0	1	0	1	0	0	0	0
Orthoptera	6	2	0	0	17	0	5	8
Spider	1	2	4	5	4	2	2	4
รวม	43	36	80	23	85	19	24	60

ตารางที่ 51 ชนิดและปริมาณแมลงจากกับดักแบบมุ้ง ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติ
ทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-มิถุนายน 2545)
ปีการผลิต 2544/2545

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)					สวนเกษตรกร (ตัว)		
	0%	25%	50%	75%	100%	ทดแทน สารเคมี 25, 75%	ทดแทน สารเคมี 50%	ทดแทน สารเคมี 0, 100%
(Suborder) Blattaria	0	0	0	1	2	0	3	1
Coleoptera	1	2	1	1	4	2	5	0
Dermaptera	0	0	0	0	1	0	0	0
Diptera	39	18	22	55	21	25	50	37
Ephemeroptera	0	0	1	1	0	0	0	0
Hemiptera	2	0	0	0	0	0	0	0
Homoptera	24	21	28	7	23	32	5	5
Hymenoptera	37	10	17	16	5	8	31	3
Lepidoptera	22	2	9	5	9	7	16	5
Odonata	1	0	2	0	0	0	0	0
Spider	0	0	2	0	0	0	0	0
Others*	0	30	0	40	0	0	0	0
รวม	126	83	82	126	65	74	110	51

หมายเหตุ * เป็นตัวอย่างแมลงที่ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีสภาพไม่สมบูรณ์ เน่าเปื่อย หรืออยู่ในอันดับอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้
และมีปริมาณน้อยมาก

3.6.3 การจับแมลงโดยใช้สวิง ดักจับแมลงบินได้ทั้งจากบนต้นทุเรียนและบนวัชพืชในแต่ละแปลงการทดแทน พบว่า ความหลากหลายของแมลงที่จับได้จากทั้ง 2 วิธี พบจำนวน 5 อันดับ เท่ากัน แมลงที่พบในแปลง **โดยใช้สวิงโอบบนต้นทุเรียน** มีความหลากหลาย ตั้งแต่ 1-5 อันดับ แมลงที่จับได้ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Homoptera Hymenoptera และ Coleoptera ตามลำดับ (ตารางที่ 52) โดยแปลงทดแทนสารเคมี 25% พบจำนวนแมลงมากที่สุด รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 75% ตามลำดับ มีจำนวน 74, 59 และ 54 ตัวตามลำดับ จำนวนแมลงที่จับได้รวมจากต้นทุเรียนมีปริมาณสูงสุดในเดือนพฤษภาคม รองลงมาคือ กุมภาพันธ์ และมกราคม ตามลำดับ สำหรับแมลงที่พบในแปลงที่จับได้ **โดยใช้สวิงโอบบนวัชพืช** ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Coleoptera Homoptera และ Hymenoptera ตามลำดับ (ตารางที่ 53) โดยแปลงทดแทนสารเคมี 25% พบจำนวนแมลงมากที่สุด รองลงมาคือแปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 75% ตามลำดับ มีจำนวน 67, 64 และ 40 ตัวตามลำดับ จำนวนแมลงที่จับได้รวมจากต้นทุเรียนมีปริมาณสูงสุดในเดือนมกราคม รองลงมาคือ กุมภาพันธ์ และพฤษภาคม ตามลำดับ สาเหตุที่พบความหลากหลายของแมลงบนวัชพืชมากกว่าบนต้นทุเรียน เนื่องจากวัชพืชเป็นแหล่งอาหารของตัวเต็มวัยของตัวห้ำและตัวเบียน รวมทั้งการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสมที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช จะช่วยลดปริมาณศัตรูพืชและไม่เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่เป็นประโยชน์ได้อีกด้วย

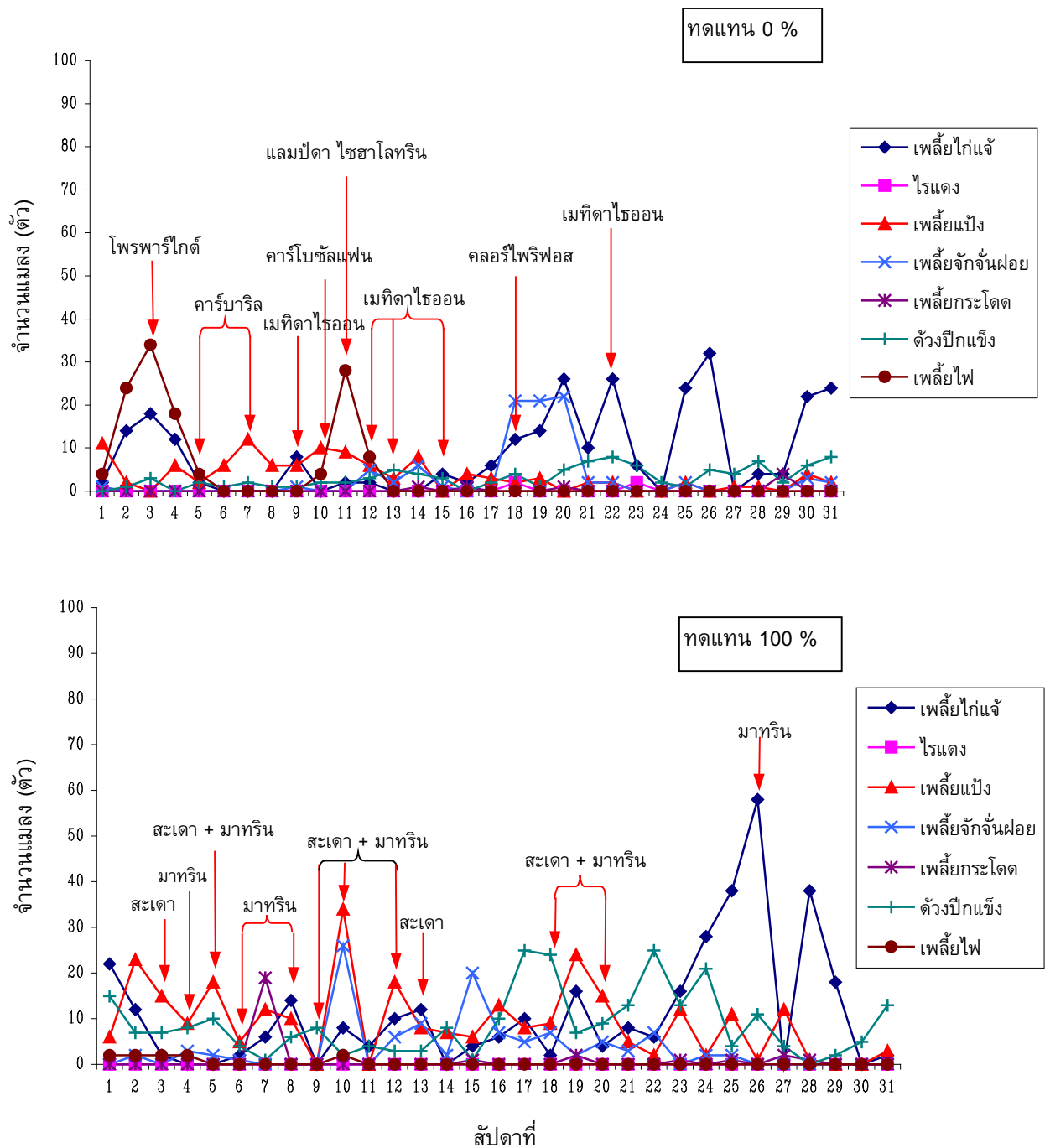
ตารางที่ 52 ชนิดและปริมาณแมลงจากใช้สวิงโอบบนต้นทุเรียน ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-มิถุนายน 2545) ปีการผลิต 2544/2545

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
(Suborder) Blattaria	1	0	0	0	0
Coleoptera	5	18	16	12	1
Diptera	8	3	8	4	1
Hemiptera	0	5	5	0	0
Homoptera	16	27	11	15	2
Hymenoptera	10	16	17	13	3
Lepidoptera	0	3	0	8	1
Orthoptera	2	1	1	0	0
Spider	1	1	1	2	0
รวม	43	74	59	54	8

ตารางที่ 53 ชนิดและปริมาณแมลงจากใช้สวิงโอบบนวัชพืช ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด (มกราคม-มิถุนายน 2545) ปีการผลิต 2544/2545

อันดับ	การทดแทนสารเคมี (ตัว)				
	0%	25%	50%	75%	100%
Coleoptera	2	24	27	17	0
Diptera	3	13	3	2	1
Homoptera	14	13	19	3	3
Hymenoptera	4	7	9	13	0
Lepidoptera	1	7	3	3	1
Odonata	1	3	2	2	1
Orthoptera	1	0	1	0	2
รวม	26	67	64	40	8

3.6.4 การสำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนและแมลงที่เป็นประโยชน์ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2545 ในสวนทุเรียนที่นำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ พบว่า **แมลงศัตรูทุเรียน** ที่สำรวจจากการตรวจนับและกับดักกาวเหนียว ที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยจักจั่นฝอย (Jassid) เพลี้ยไก่แจ้ (psyllid) เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยไฟ เรียงตามลำดับ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นฝอย เป็นศัตรูที่ระบาดมากที่สุด จะพบมากในทุกแปลงช่วงที่ทุเรียนแตกใบอ่อน ส่วนไรแดง (African red mite) ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญของทุเรียน มีการระบาดในปริมาณที่น้อย เนื่องจากมีฝนตก ประกอบกับมีการฉีดสารป้องกันกำจัดไรแดงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไรแดงไม่สามารถแพร่ขยายพันธุ์จนทำความเสียหายได้ (ภาพที่ 53 และ 54) สำหรับสถานการณ์**แมลงที่เป็นประโยชน์** จากการตรวจนับศัตรูธรรมชาติที่สำคัญและพบมากที่สุด คือ แตนเบียนชนิดต่างๆ แมงมุม และแมลงช้าง ซึ่งเป็นตัวเบียน ตัวห้ำ ที่สำคัญของเพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยหอย ส่วนสถานการณ์แมลงที่เป็นประโยชน์จากกับดักกาวเหนียว **แมลงศัตรูธรรมชาติ** ที่จับได้มากที่สุดคือ แมลงเบียนต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย แตนเบียนเป็นส่วนใหญ่ และแมลงวันเบียน แมลงวันก้นขน เป็นส่วนน้อย โดยจะพบมากที่สุดแปลงทดแทนสารเคมี 75% และน้อยลงในแปลงทดแทนสารเคมี 25, 50, 75 และ 100% ตามลำดับ สาเหตุที่แปลงทดแทนสารเคมี 100% พบแมลงที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุดทั้งที่มีการใช้สารจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด ซึ่งน่าจะปลอดภัยสำหรับแมลงที่เป็นประโยชน์ ทั้งนี้เพราะความสมบูรณ์ต้นทุเรียนในแปลงค่อนข้างต่ำ จึงมีการแตกใบอ่อนน้อยและไม่ค่อยพร้อมกันทุกต้น เมื่ออาหารน้อย แมลงจึงมีปริมาณน้อยตามไปด้วย จากการติดตามสถานการณ์ศัตรูทุเรียน ศัตรูธรรมชาติ และความเสียหายของต้นทุเรียนที่ถูกแมลงทำลาย อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จะทำให้ทราบสถานการณ์ของศัตรูพืชตามความเป็นจริง และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติและสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ จากการศึกษาศถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียนในแปลงทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ (ภาพที่ 53 และ 54) จะเห็นได้ว่า ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน 2545 แปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเท่ากับ 11, 12, 10, 10 และ 12 ครั้ง ตามลำดับ จากจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติและสารเคมีในทุกระดับของการทดแทนจะแตกต่างกันเล็กน้อย ทำให้เห็นว่าการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ สารจากพืช *S. flavescens* (ชื่อการค้า "Matrin") และสะเดา สามารถนำมาใช้ผสมผสานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงทำให้จำนวนครั้งในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงของการใช้สารจากธรรมชาติใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี



ภาพที่ 53 ปริมาณแมลงศัตรูพืชที่ได้อาการสำรวจ จำนวนครั้ง และชนิดของสารจากธรรมชาติ และสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ในแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 100% (มกราคม-มิถุนายน 2545) ปีการผลิต 2544/2545

3.7 สรุปผลการทดลอง

3.7.1 กับดักแบบหลุม

การใช้กับดักแบบหลุมตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 พบว่าสามารถจับแมลงหน้าดินในแปลงทดแทนสารเคมี 100% ได้มากที่สุด โดยจับได้ทั้งหมด 714 ตัว รองลงมาคือแปลงทดแทนสารเคมี 50 และ 0% มีจำนวนแมลงทั้งหมด 701 และ 528 ตัว ตามลำดับ ส่วนในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% มีจำนวนแมลงทั้งหมด 310 และ 298 ตัว ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า 3 แปลงข้างต้นประมาณเท่าตัว ทั้งนี้เนื่องจากสภาพของแปลงทดลองทั้งสองที่ค่อนข้างทึบ ต้นทุเรียนค่อนข้างชิดและมีหญ้าน้อยกว่าแปลงทดลองอื่นๆ อย่างไรก็ตามจำนวนแมลงที่จับได้ในแปลงทดแทนสารเคมีทั้งสองนี้ก็ยิ่งสูงกว่าสวนเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน

สำหรับความหลากหลายของชนิดแมลงหน้าดินในแปลงทดแทนสารเคมีระดับต่างๆ พบว่ามีความหลากหลายโดยรวมอยู่ในระดับใกล้เคียงกันคือ อยู่ระหว่าง 61 ถึง 72 อันดับ แมลงหน้าดินที่จับได้โดยใช้กับดักแบบหลุมมากที่สุดคือ แมลงในอันดับ Coleoptera ได้แก่ ตัว และแมลงปีกแข็งชนิดต่างๆ จับได้รวมทั้งหมด 1,284 ตัว รองลงมาคือ แมลงในอันดับ Hymenoptera ได้แก่ มดชนิดต่างๆ จับได้รวมทั้งหมด 863 ตัว โดยแมลงในทั้งสองอันดับชอบอาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม รองลงมาคือ แมลงในอันดับ Orthoptera ได้แก่ ตั๊กแตน และจิ้งหรีด จับแมลงได้ทั้งหมด 212 ตัว ส่วนแมลงในอันดับอื่นๆ ที่จับได้มีปริมาณค่อนข้างน้อย

3.7.2 กับดักมุ้ง

การใช้กับดักมุ้งตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 พบว่าสามารถจับแมลงบินได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 0% ได้มากที่สุด โดยจับได้ทั้งหมด 1,704 ตัว รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 100 และ 50% มีจำนวนแมลงทั้งหมด 1,674 และ 1,153 ตัว ตามลำดับ รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 25% มีจำนวนแมลงทั้งหมด 958 และ 779 ตัว ตามลำดับ

สำหรับความหลากหลายของชนิดแมลงบินได้ในแปลงทดแทนสารเคมีระดับต่างๆ พบว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0% และ 100% มีความหลากหลายโดยรวมสูงสุดคือ 134 และ 132 อันดับ ตามลำดับ รองลงมาคือแปลงทดแทนสารเคมี 50, 75 และ 25% มีความหลากหลายโดยรวม 109, 103 และ 92 อันดับ ตามลำดับ แมลงบินได้ที่จับได้โดยใช้กับดักมุ้งในแปลงทดแทนสารเคมีระดับต่างๆ มากที่สุดคือ แมลงในอันดับ Diptera ได้แก่ แมลงวัน แมลงหวี่ และวัน จับได้รวมทั้งหมด 2,103 ตัว รองลงมาคือ Homoptera ได้แก่ แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยกระโดด จับได้รวมทั้งหมด 923 ตัว Hymenoptera ได้แก่ ผึ้ง ต่อ และแตนจับได้รวมทั้งหมด 643 ตัว และ Lepidoptera ได้แก่ ผีเสื้อชนิดต่างๆ จับได้รวมทั้งหมด 568 ตัว

3.7.3 การเก็บตัวอย่างโดยใช้สวิง

การเก็บตัวอย่างแมลงโดยใช้สวิงเพื่อจับแมลงที่อาศัยบนต้นทุเรียนและวัชพืชภายในแปลงทดลองตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 พบว่าสามารถจับแมลงที่อยู่บนต้นทุเรียนและวัชพืชภายในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด จับได้ทั้งหมด 884 ตัว รองลงมาจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 50% จำนวน 709 และ 692 ตัว ตามลำดับ ส่วนในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% จับแมลงหน้าดินได้ 522 และ 486 ตัว ตามลำดับ สาเหตุที่แปลงทดลองทั้งสองนี้จับแมลงได้น้อย อาจเนื่องมาจากสภาพของแปลงทดลองทั้งสองที่ค่อนข้างทึบ ต้นทุเรียนปลูกค่อนข้างชิดและมีหญ้าน้อยกว่าแปลงทดลองอื่นๆ เช่นเดียวกับกับดักแบบหลุมและกับดักมุ้ง

สำหรับความหลากหลายของชนิดแมลงที่จับได้โดยใช้สวิงโฉบในแปลงทดแทนสารเคมี ระดับต่างๆ พบว่าแปลงทดแทนสารเคมี 50% มีความหลากหลายสูงสุดคือ 158 อันดับ รองลงมา คือ แปลงทดแทนสารเคมี 0, 75, และ 25% มีความหลากหลาย 138, 135 และ 134 อันดับ ตามลำดับ ส่วนแปลงทดแทนสารเคมี 100% มีความหลากหลายต่ำสุดคือ 114 อันดับ แปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 100% มีความหลากหลายโดยรวมสูงสุดคือ 134 และ 132 อันดับ ตามลำดับ รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50, 75 และ 25% มีความหลากหลายโดยรวม 109, 103 และ 92 อันดับ ตามลำดับ

โดยแมลงที่จับได้มากที่สุดอยู่ในอันดับ Homoptera ได้แก่ แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยกระโดด จับได้รวม 1,268 ตัว รองลงมาคือ อันดับ Hymenoptera ได้แก่ ผึ้ง ต่อ และแตน จับได้รวม 412 ตัว อันดับ Orthoptera ได้แก่ ตั๊กแตน จิ้งหรีด จับได้รวม 380 ตัว อันดับ Diptera ได้แก่ แมลงวัน แมลงหวี่ รัน จับได้รวม 278 ตัว อันดับ Coleoptera ได้แก่ แมลงปีกแข็ง เช่น ตัวง และมอด จับได้รวม 269 ตัว อันดับ Lepidoptera ได้แก่ ผีเสื้อ จับได้รวม 146 ตัว และ แมงมุม จับได้ทั้งสิ้น 115 ตัว ส่วนแมลงในอันดับอื่นๆ ที่จับได้มีปริมาณค่อนข้างน้อย

3.7.4 แมลงศัตรูที่เรียนจากการตรวจนับ (Monitor Pest)

จากการตรวจนับแมลงศัตรูที่เรียนตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 ในแปลงทดแทนการใช้สารเคมีระดับต่างๆ พบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูที่เรียนที่สำคัญแตกต่างกัน แมลงศัตรูที่พบระบาดมากมี 4 ชนิดคือ เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยแป้ง และไรแดง โดยเพลี้ยจักจั่นฝอยเป็นศัตรูที่ระบาดโดยรวมมากที่สุด พบในแปลงทดแทนสารเคมี 75% มากที่สุด รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 25, 50, 100 และ 0% ตามลำดับ เพลี้ยจักจั่นฝอยมีการเปลี่ยนแปลงการระบาดตามการพัฒนาการของพืช คือระบาดช่วงที่ทุเรียนแตกใบอ่อน แมลงศัตรูที่พบระบาดโดยรวมรองลงมาคือ เพลี้ยไก่แจ้ พบมากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 50% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 100 และ 0% ส่วนแปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 25% พบเพลี้ยไก่แจ้ระบาดในปริมาณต่ำและใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพของต้นทุเรียนในแปลงทั้งสองนี้มีขนาดสูงใหญ่และทรงพุ่มชิดกันทำให้มีใบระดับล่างไม่มากนัก จึงไม่สามารถตรวจนับแมลงที่ทำลายใบอ่อนได้ แมลงศัตรูที่เรียนที่ระบาดมากเป็นอันดับที่สามคือ เพลี้ยแป้ง พบระบาดในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด และน้อยที่สุดใน แปลงทดแทนสารเคมี 0% สำหรับศัตรูที่เรียนที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งคือ ไรแดง พบระบาดในปริมาณต่ำไม่ทำความเสียหายมากนัก จึงสามารถควบคุมการระบาดได้ ส่วนเพลี้ยหอย พบระบาดมากในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% แต่ไม่ทำความเสียหายต่อทุเรียนมากนัก

3.7.5 แมลงศัตรูที่เรียนจากกับดักกาวเหนียว (Sticky Trap Pest)

การติดตามสถานการณ์การระบาดของแมลงโดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 พบว่าแมลงศัตรูที่เรียนที่ระบาดมากที่สุดคือ เพลี้ยจักจั่นฝอย โดยจับได้จากแปลงทดแทนสารเคมี 75, 25 และ 50% ส่วนแปลงที่จับเพลี้ยจักจั่นฝอยได้น้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 0% ส่วนแมลงศัตรูที่เรียนที่จับได้รองลงมาคือ เพลี้ยไก่แจ้ จับได้มากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 100% รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 25% ตามลำดับ และน้อยที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 50% สำหรับแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ ได้แก่ แมลงในกลุ่มด้วงและแมลงปีกแข็งชนิดต่างๆ เช่น มอด แมลงค่อมทอง จับได้ในปริมาณใกล้เคียงกัน โดยพบในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างมอดเจาะลำต้นทุเรียนและโรครากเน่าโคนเน่าที่ระบาดในแปลง ที่จะพบมอดเจาะลำต้นบริเวณแผลที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่าร่วมอยู่ด้วยเสมอ

3.7.6 แมลงที่มีประโยชน์จากการตรวจนับ (Monitor Beneficial Organisms)

การสำรวจแมลงที่มีประโยชน์ เช่น แมลงศัตรูธรรมชาติ โดยใช้วิธีการสำรวจตรวจนับจากต้นทุเรียน ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 พบว่า ศัตรูธรรมชาติที่พบมากที่สุดคือ แมงมุม พบในแปลงทดแทนสารเคมี 100% มากที่สุด จำนวน 3,416 ตัว/แปลง รองมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 0, 50, 25 และ 75% จำนวน 3,358 3,223 3,104 และ 2,894 ตัว/แปลง ตามลำดับ ศัตรูธรรมชาติที่พบมากเป็นอันดับที่สองคือ แมลงเบียน พบในแปลงทดแทนสารเคมี 0% มากที่สุด จำนวน 2,473 ตัว/แปลง รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 50, 100, 75 และ 25% จำนวน 2,309 2,016 1,867 และ 1,834 ตัว/แปลง ตามลำดับ ศัตรูธรรมชาติที่พบมากเป็นอันดับที่สามคือ แมลงช้างชนิดต่างๆ พบในแปลงทดแทนสารเคมี 25% มากที่สุด รองลงมาคือ แปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 0% โดยทั้งสามแปลงมีปริมาณใกล้เคียงกัน คือ ระหว่าง 2,219 – 2,260 ตัว/แปลง ส่วนแปลงที่พบน้อยที่สุดคือ แปลงทดแทนสารเคมี 100% พบ 1,571 ตัว/แปลง สำหรับด้วงเต่าซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำที่สำคัญ พบมากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 50% จำนวน 688 ตัว/แปลง ส่วนแมลงห้ำอื่นๆ พบมากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 100% จำนวน 600 ตัว/แปลง

3.7.7 แมลงที่มีประโยชน์จากกับดักกาวเหนียว (Sticky Trap Pest)

การสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์โดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการระหว่างเดือนธันวาคม 2542 - เดือนมิถุนายน 2545 แมลงศัตรูธรรมชาติที่จับได้มากที่สุดคือ แมลงเบียนชนิดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยแตนเบียนเป็นส่วนใหญ่ และแมลงเบียนชนิดอื่นๆ เช่น แมลงวันเบียนและแมลงวันก้นขน เป็นส่วนน้อย โดยจับได้มากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 50% จำนวน 3,728 ตัว/แปลง รองลงมาจับได้ในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 100, 75 และ 25% ตามลำดับ แมลงศัตรูธรรมชาติที่จับได้รองลงมาคือ ด้วงเต่าซึ่งเป็นแมลงห้ำที่สำคัญ พบมากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 50% จำนวน 2,614 ตัว/แปลง ส่วนแปลงที่จับได้น้อยที่สุดคือแปลงทดแทนสารเคมี 0% จำนวน 944 ตัว/แปลง ส่วนแมลงห้ำอื่นๆ เช่น ตั๊กแตนตำข้าว แมลงวันชายาว แมลงวันหัวบุบ พบมากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 50% จำนวน 1,128 ตัว/แปลง และพบน้อยที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 75 และ 25% จำนวน 333 และ 327 ตัว/แปลง ตามลำดับ แมลงห้ำที่สำคัญอีกชนิดคือแมลงช้างชนิดต่างๆ พบในปริมาณใกล้เคียงกันคือ ระหว่าง 324 – 388 ตัว/แปลง

สำหรับแมลงผสมเกสร เช่น ผึ้งพบมากที่สุดแปลงในแปลงทดแทนสารเคมี 0% จำนวน 113 ตัว/แปลง และพบน้อยที่สุดในแปลงทดแทนสารเคมี 100% จำนวน 60 ตัว/แปลง ทั้งนี้แมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงทดแทนสารเคมีระดับต่างๆ มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้สารเคมีอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นอันตรายหรือมีผลกระทบต่อแมลงดังกล่าว หรือขนาดของแปลงทดลองเล็กเกินกว่าที่จะแสดงให้เห็นถึงผลกระทบ หรือช่วงระยะเวลาการดำเนินโครงการสั้นเกินไป

4. ศึกษาผลกระทบของการใช้วัตถุพิษทางการเกษตรในการทำสวนทุเรียนแบบต่าง ๆ ต่อคุณภาพดิน คุณภาพน้ำ และผลตกค้างในผลทุเรียน

4.1 ผลกระทบของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนในปริมาณต่างกัน ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543)

ทุเรียนเป็นไม้ผลที่มีขั้นตอนการผลิตค่อนข้างยุ่งยากกว่าไม้ผลชนิดอื่นๆ การนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนในระดับต่างๆ คือ 0, 25, 50, 75, และ 100% ในการจัดการด้านปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรค การป้องกันกำจัดแมลง และวัชพืช ทำให้ในปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) มีการใช้สารเคมีและสารจากธรรมชาติในการผลิตรวมเท่ากับ 63.0, 77.7, 65.4, 77.7 และ 88.7 ครั้ง ตามลำดับ โดยสามารถนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีได้ 0, 24.7, 17.4, 39.7 และ 88.7 ครั้ง ตามลำดับ หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การทดแทนสารเคมีได้เท่ากับ 0, 31.8, 26.6, 51.1 และ 100% ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

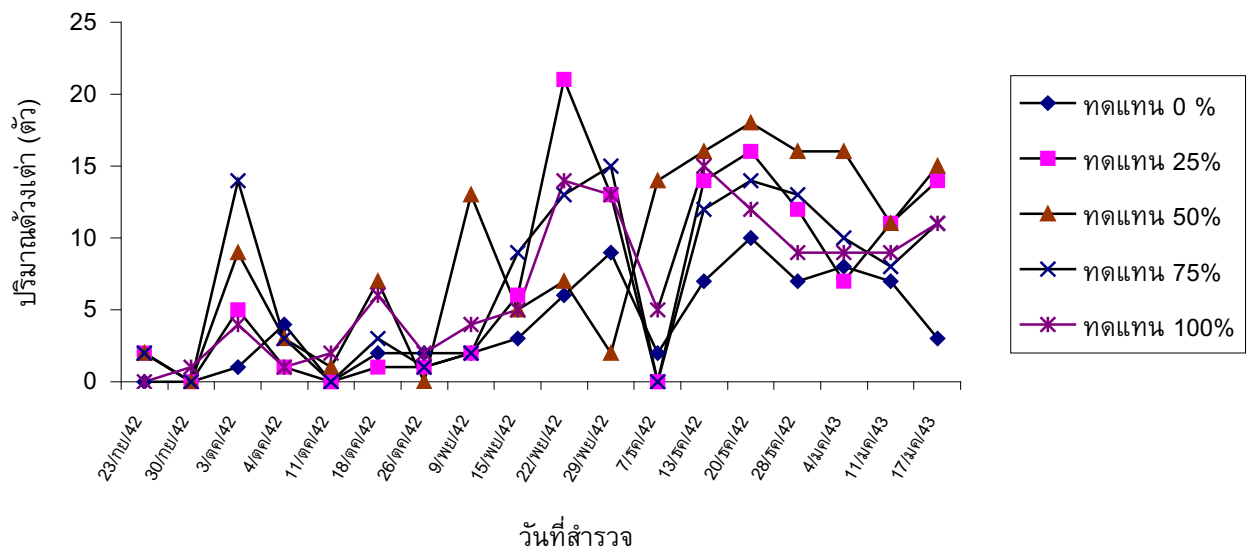
ทำการเก็บตัวอย่างดินและน้ำ และเนื้อทุเรียน จากแปลงทดลองทั้ง 5 แปลงที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% และในสวนเกษตรกรรม ทั้งในช่วงก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 (เดือนกันยายน-สิงหาคม 2543) เพื่อวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้าง สำหรับการวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และผลผลิต ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการส่งตัวอย่างให้บริษัท ไอคิวเอนอร์เวสแล็บส์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการวิเคราะห์หา Pesticides Residue โดยทางบริษัท ได้ส่งให้ห้องปฏิบัติการในประเทศแคนาดา ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานสากลเป็นผู้ทำการวิเคราะห์ให้ เนื่องจากการวิเคราะห์หา Pesticides Residue โดยเฉพาะ Glyphosate ในขณะนี้ ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ในประเทศไทย เป็นเพราะสารเคมีที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์เป็นสารต้องห้ามในการนำเข้าในประเทศไทย จากการศึกษพบว่าปริมาณสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และผลผลิต ในกลุ่มของ Fungicide (Metalaxyl) และ Insecticides (Carbaryl, Chlorpyrifos และ Endosulfan) ไม่มีความแตกต่างระหว่างแปลงทดลอง ทั้งในช่วงก่อนและหลังการทดลอง และมีปริมาณสารเคมีตกค้างทุกชนิดในดินและน้ำน้อยกว่าค่า Detection Limit ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และค่า MRL ในอาหารตามมาตรฐานต่างๆ ที่กำหนดในปัจจุบัน (สำหรับการวิจัยขณะนี้ จะใช้ค่า MRL ในอาหารเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ เนื่องจากยังขาดค่า MRL ในดินและน้ำที่ใช้เป็นมาตรฐานสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อม) (ตารางที่ 54) แสดงให้เห็นว่า การใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100% และการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสม ทั้งชนิด ปริมาณ และช่วงเวลาการใช้ จะสามารถช่วยลดการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมได้ระดับหนึ่ง ส่วนการวิเคราะห์หาปริมาณ Herbicide (Glyphosate) ทั้งในดิน น้ำ และผลผลิต ผลการวิเคราะห์ค่อนข้างแปรปรวน ทางบริษัทฯ แจ้งว่าไม่สามารถยืนยันผลการวิเคราะห์ได้เนื่องจากมีปัญหาด้านเทคนิคในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ในปีที่ 1 ของการทำการวิจัยเรื่องนี้ จึงยังไม่สามารถรายงานผลค่าวิเคราะห์ Glyphosate ได้ แต่เพื่อให้ผลการศึกษามีความครบถ้วนสมบูรณ์ คณะผู้วิจัยจึงทำการวิจัยย่อยในลักษณะคู่ขนานกับงานวิจัยชุดนี้ ในช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2544 โดยทำการทดลองพ่นสาร Glyphosate เพื่อกำจัดวัชพืชบริเวณโคนต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในอัตราความเข้มข้น 0, 50, 100, 200, 300, 400 และ 500 ai/ไร่ ร่วมกับวิธีการใส่อินทรีย์วัตถุ ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 2 เดือน เก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบโคนต้นและเนื้อทุเรียนในแต่ละกรรมวิธี ก่อนและหลังพ่น Glyphosate เพื่อตรวจสอบหาปริมาณ Glyphosate ที่ตกค้างในดินและเนื้อทุเรียน จำนวน 48 ตัวอย่าง โดยจัดส่งตัวอย่างให้บริษัท ไอคิวเอนอร์เวสแล็บส์ จำกัด วิเคราะห์หา Glyphosate ที่ตกค้างในดินและเนื้อทุเรียน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการวิจัย และจะรายงานผลการวิเคราะห์ในผลการศึกษานี้ ปีที่ 2 ต่อไป

ตารางที่ 54 ปริมาณสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และผลผลิต สวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน และในสวนเกษตรกร ก่อนและหลังการทดลอง ปีการผลิต 2542/2543

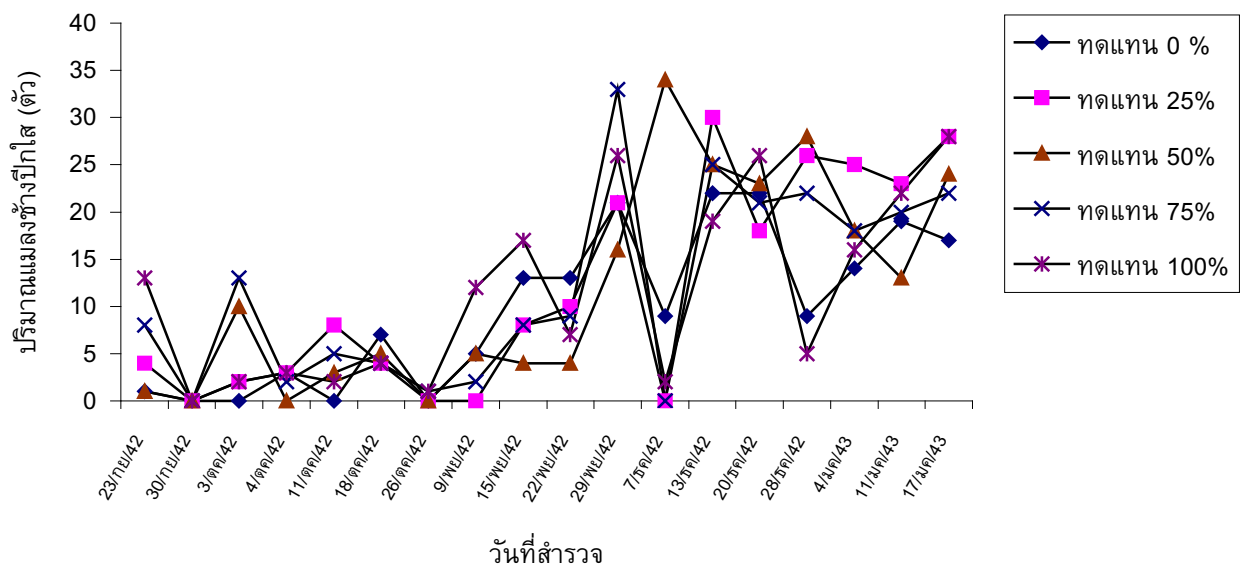
ชนิดสารเคมี	ดิน (ppm)		น้ำ (ppm)		ผลผลิต (ppm)	ค่ามาตรฐานในอาหาร (MRL) ^{1/} (ppm)
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		
Fungicide :						
- Metalaxyl	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	0.5
Insecticides :						
- Carbaryl	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.04	0.5
- Chloryrifos	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	1.0
- Endosulfan	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.04	2.0
Herbicide :						
- Glyphosate						
1. ทดแทนสารเคมี 0%	* ^{2/}	*	< 350x10 ⁻⁶	< 350x10 ⁻⁶	*	0.2
2. ทดแทนสารเคมี 25%	*	*	< 350x10 ⁻⁶	< 350x10 ⁻⁶	*	0.2
3. ทดแทนสารเคมี 50%	*	*	< 350x10 ⁻⁶	< 350x10 ⁻⁶	*	0.2
4. ทดแทนสารเคมี 75%	*	*	< 350x10 ⁻⁶	< 350x10 ⁻⁶	*	0.2
5. ทดแทนสารเคมี 100%	*	*	< 350x10 ⁻⁶	< 350x10 ⁻⁶	*	0.2

หมายเหตุ ^{1/} : 1.) DOH FOOD NO. 88027071 Appended and Amended, April 27, 1999
 2.) มาตรฐานสารพิษตกค้าง (ทบวงสาธารณสุขได้หวั่น) และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และ PGS ที่ใช้ในการผลิตทุเรียน เงาะ และมังคุด
^{2/} : ผลการวิเคราะห์ก่อนข้างแปรปรวน เนื่องจากมีปัญหาทางเทคนิคในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

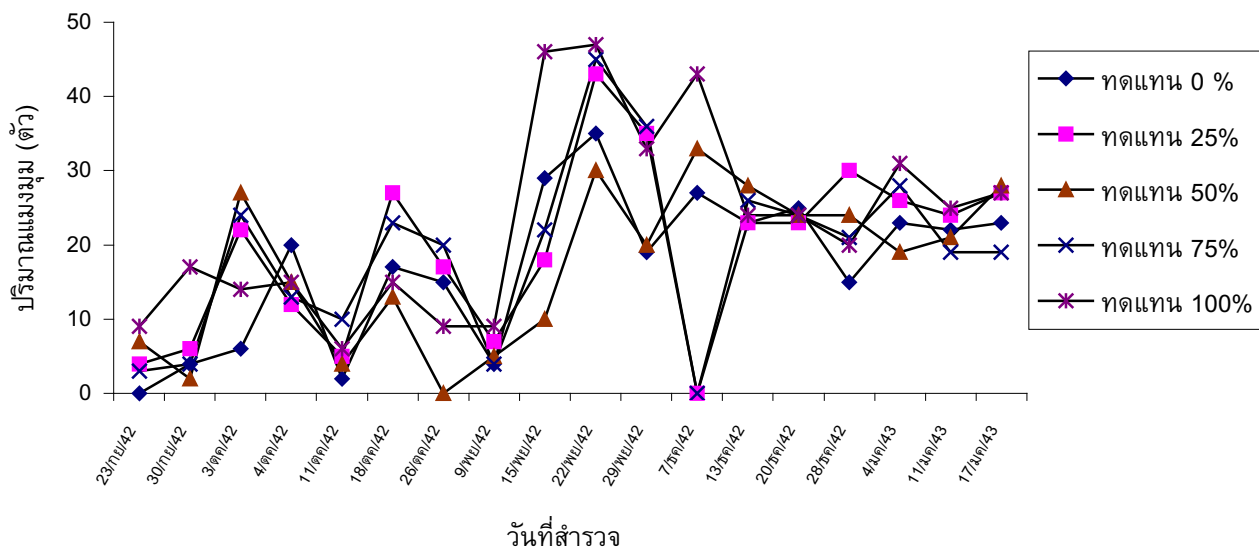
การสำรวจปริมาณแมลงที่ใช้เป็นตัวชี้วัดความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม (Insect indicators) โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 23 กันยายน 2542 - 17 มกราคม 2543 ในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% พบว่ามีปริมาณของแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีระดับต่างๆ มากกว่าแปลงใช้สารเคมี ดังจะเห็นได้จากการสำรวจตั้งแต่วันที่ 18 ตุลาคม 2542 - 17 มกราคม 2543 ในแปลงที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 25, 50, 75 และ 100% มีปริมาณด้วงเต่าสูงกว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0% อย่างชัดเจน (ภาพที่ 55) เช่นเดียวกับแมลงช้างปีกใส และแมงมุม มีแนวโน้มของปริมาณแมลงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 50% (ภาพที่ 56 และ 57) จากข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่า ปริมาณของ Insect indicators นี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในกระบวนการผลิตทุเรียน เพียงในระยะเวลา 1-2 เดือน หากมีการใช้อย่างต่อเนื่องและเป็นระยะเวลานานเพียงพอ โอกาสที่แมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงทดลองจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจนสามารถควบคุมหรือกำจัดแมลงศัตรูพืชจะมีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 55 ปริมาณต้นกล้าในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิต ในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ในปีการผลิต 2542/2543



ภาพที่ 56 ปริมาณแมลงช้างปีกใสในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ในปีการผลิต 2542/2543



ภาพที่ 57 ปริมาณแอมโมเนียมในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิต ในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ในปีการผลิต 2542/2543

ศักยภาพด้านความปลอดภัยสำหรับการทดลองปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) มาจากผลรวมของค่าความปลอดภัยของผู้บริโภค (50%) และความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม (50%) ซึ่งคำนวณจากข้อมูลปริมาณสารเคมีตกค้างของสารที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช ปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์หน้าดินที่เป็นประโยชน์และเป็น bioindicator (รายละเอียดหน้า 11-12) ผลจากการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีมีความปลอดภัยของผู้บริโภคเต็ม 50% เนื่องจากมีปริมาณสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และผลผลิต น้อยกว่าระดับค่ามาตรฐานที่กำหนด ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัย นอกจากนี้ ยังมีผลทำให้ชนิดและปริมาณแมลงที่เป็นประโยชน์มีการเพิ่มปริมาณมากขึ้น หลังจากที่ได้ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนดเป็นระยะเวลา 1 ปี เนื่องจากเป็นช่วงปีแรกที่เริ่มทำการปรับเปลี่ยนกรรมวิธี จึงยังไม่เห็นความแตกต่างกันมากนักในแต่ละระดับที่มีการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีก็ตาม แต่ก็พบว่าในแปลงทดแทนสารเคมี 100% ที่ใช้สารจากธรรมชาติทั้งหมดในการผลิต มีชนิดและปริมาณของแมลงที่เป็นประโยชน์มากกว่ากรรมวิธีอื่น จึงเป็น indicator ที่ชี้ให้เห็นถึงความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งว่า การใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีทั้งระบบการจัดการสวน ทำให้แปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมโดยรวมมากขึ้น เท่ากับ 6.6, 5.9, 8.1, 6.3 และ 16.8% ตามลำดับ (ตารางที่ 55) แต่เพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ควรมีการติดตามผลการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในปีที่ 2 และ 3 ต่อไป

จากผลรวมของค่าความปลอดภัยของผู้บริโภคและความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาสรุปเป็นศักยภาพความปลอดภัยของปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ของแปลงที่นำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีค่าเท่ากับ 56.6, 55.9, 58.1, 56.3 และ 66.8% ตามลำดับ (ตารางที่ 55)

ตารางที่ 55 ศักยภาพความปลอดภัยในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน ปีการผลิต 2542/2543

การทดแทน สารเคมี (%)	ศักยภาพความปลอดภัย (%)					
	ความปลอดภัยของผู้บริโภค			ความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม		รวม
	Insecticide (20)	Fungicide (15)	Herbicide (15)	จำนวนชนิด Insect Indicator (order) ต่อ ครั้งที่สำรวจ (20)	จำนวน/ชนิด Insect Indicator ที่พบตลอด การสำรวจ (30)	
0	20	15	15	5.3	1.3	56.6
25	20	15	15	5.3	0.6	55.9
50	20	15	15	6.7	1.4	58.1
75	20	15	15	5.3	1.0	56.3
100	20	15	15	11.3	5.5	66.8

4.2 ผลกระทบของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนในปริมาณต่างกัน ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544)

ในปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) ในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีการใช้สารเคมีและสารจากธรรมชาติในการจัดการด้านปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรค การป้องกันกำจัดแมลง และวัชพืช ในการผลิตรวมเท่ากับ 57.5, 102.5, 67.2, 117.6 และ 100.6 ครั้ง ตามลำดับ โดยสามารถนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีได้ 0, 25.6, 20.5, 42.8 และ 100.6 ครั้ง ตามลำดับ หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การทดแทนสารเคมีได้เท่ากับ 0, 25.0, 30.5, 36.4 และ 100% ตามลำดับ (ตารางที่ 23) การใช้สารจากธรรมชาติและสารเคมีจำนวนมากอย่างต่อเนื่องและติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมโดยรวมทั้งทางตรงและทางอ้อมได้ จากการเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และเนื้อทุเรียนจากแปลงทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ และในสวนเกษตรกรแต่ละแห่งที่มีแปลงทดลองอยู่บริเวณ อ.เขาสมิง จ.ตราด ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว พฤษภาคม 2544) พบว่า ปริมาณสารเคมี Multiresidue Pesticide ทั้ง Fungicide และ Insecticide ในดิน และน้ำ มีค่าเท่ากับ < 0.05 ppm และมีค่าระหว่าง < 35×10^{-6} - < 0.05 ppm. ตามลำดับ (ตารางที่ 56) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสารเคมีที่ตรวจพบในแปลงทดลองและสวนเกษตรกรในช่วงก่อนเริ่มต้นการทดลอง (กรกฎาคม 2543) และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปีที่ 1 (พฤษภาคม 2544) พบว่า ปริมาณสารเคมี Multiresidue Pesticide ในดินและน้ำ มีค่าเท่ากับ < 0.04 และ < 0.04 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 54) นั่นคือ มีสารเคมีตกค้าง Multiresidue Pesticide ในดินและน้ำในช่วงก่อนการทดลอง และหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูกาลผลิตปีที่ 1 และ 2 อยู่ในช่วง < 35×10^{-6} - < 0.05 ppm. ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานสารเคมี (MRL) ที่กำหนดให้มีได้ในอาหาร โดยเฉพาะในทุเรียน มีค่าอยู่ในช่วง 0.5-20 ppm. (ตารางที่ 56) ขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมี สำหรับ Herbicide ที่ใช้ในการกำจัดวัชพืช ในปีการผลิตปีที่ 2 (ปี 2543/2544) มีการใช้ Glyphosate เฉพาะในแปลงทดแทนสารเคมี 0% เท่านั้น ในการกำจัดวัชพืชในแปลงทดลองในช่วงการเตรียมดิน และใช้ครั้งสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 1 เดือน ในขณะที่แปลงทดแทนอื่นๆ ใช้วิธีการตัดหญ้าแทน จากการนำดิน น้ำ และเนื้อทุเรียนจากแปลงทดลองและในสวนเกษตรกรไปวิเคราะห์หาปริมาณ Herbicide พบว่ามีปริมาณ Glyphosate < 0.1, 35×10^{-6} และ < 0.1 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 56) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานในอาหารที่กำหนด คือ 0.2 ppm สำหรับข้อมูลที่ได้จากงานทดลองขณะนี้ แม้ยังไม่สามารถเปรียบเทียบกับปริมาณ Herbicide ในช่วงก่อนเริ่มการทดลอง และในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวปีที่ 1 ได้ เนื่องจากค่า

วิเคราะห์ในดินและเนื้อทุเรียนก่อนข้างแปรปรวนจากปัญหาทางเทคนิคในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ส่วนค่าวิเคราะห์ที่พบในน้ำ มีค่าเท่ากับ $< 350 \times 10^{-6}$ เท่านั้น (ตารางที่ 56) แต่จากการที่ได้ทำการวิจัยย่อยในลักษณะคู่ขนานกับงานวิจัยชุดนี้ในช่วงเดือนมีนาคม – สิงหาคม 2544 เพื่อศึกษาการตกค้างของ Glyphosate ในดินและเนื้อทุเรียน ในสวนเกษตรกร อ.เขาสมิง จ.ตราด (เฉพาะในดิน) และ อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี (ในดินและเนื้อทุเรียน) พบว่า การใช้ Glyphosate ในอัตราเข้มข้นต่างๆ กัน คือ 0, 50, 100, 200, 300, 400 และ 500 ai/ไร่ ในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 2 เดือน พบว่ามีปริมาณ Glyphosate ตกค้างในดินและเนื้อทุเรียน < 0.01 ppm ทั้ง 2 แปลงทดลอง ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อย และมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด จึงใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนเรื่องระยะเวลาความคงทนของสาร Glyphosate ในดินที่ปลอดภัย เมื่อใช้สารเคมีในอัตราคำแนะนำนำปกติก่อนการเก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 30 วัน (WSSA, 1983) เนื่องจาก Glyphosate ที่หลงเหลือจากการพ่นเพื่อฆ่าวัชพืชในแปลง อาจถูกทำให้มีปริมาณลดลงหรือเปลี่ยนรูปไปเนื่องจากกระบวนการทางเคมี ฟิสิกส์ และจุลินทรีย์ ได้แก่ การถูกดูดซับ (absorption) ของอนุภาคดิน การถูกดูดซับโดยพืช การสลายตัวโดยแสง การชะล้าง การระเหย และการถูกย่อยสลายทางชีวภาพ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารประกอบดังกล่าวจนเสียสภาพโมเลกุลเดิม (ศุภมาส, 2539 และ พรชัย, 2540)

ตารางที่ 56 ปริมาณสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และผลผลิต สวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) และปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544)

	Multiresidue Pesticide ^{1/}				Herbicide ^{1/} (ppm)	
	Fungicide (ppm)		Insecticide (ppm)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1. ดิน						
1.1 ในทุกแปลงการทดแทน						
- ก่อนการทดลอง	< 0.04		< 0.04		* ^{2/}	<0.1
- หลังการทดลอง	< 0.04	< 0.05	< 0.04	< 0.05	*	
1.2 ในสวนเกษตร						
- ก่อนการทดลอง	< 0.04		< 0.04		*	
- หลังการทดลอง	< 0.04	< 0.05	< 0.05	< 0.05	*	<0.1
2. น้ำ						
2.1 ในทุกแปลงการทดแทน						
- ก่อนการทดลอง	< 0.04		< 0.04		$< 350 \times 10^{-6}$	
- หลังการทดลอง	< 0.04	$< 35 \times 10^{-6}$	< 0.04	$< 35 \times 10^{-6}$	$< 350 \times 10^{-6}$	$< 35 \times 10^{-6}$
2.2 ในสวนเกษตร						
- ก่อนการทดลอง	< 0.04		< 0.04		$< 350 \times 10^{-6}$	
- หลังการทดลอง	< 0.04	< 0.05	< 0.04	< 0.05	$< 350 \times 10^{-6}$	$< 35 \times 10^{-6}$
3. เนื้อทุเรียน						
3.1 ในทุกแปลงการทดแทน	< 0.04	< 0.05	< 0.04	< 0.05	*	< 0.1
3.2 ในสวนเกษตร	< 0.04	< 0.05	< 0.04	< 0.05	*	< 0.1
ค่ามาตรฐานในอาหาร (MRL) ^{3/} (ppm)	0.5 – 20		0.5 – 2		0.2	

หมายเหตุ : ^{1/} : ชนิดของ Multiresidue Pesticide ที่ทำการวิเคราะห์ ดูจากในภาคผนวก

^{2/} : ผลการวิเคราะห์ก่อนข้างแปรปรวน เนื่องจากมีปัญหาด้านเทคนิคในห้องปฏิบัติการ

^{3/} : ที่มา 1. DOH FOOD No. 88027071 Appended and Amended, April 27, 1999

2. มาตรฐานสารพิษตกค้าง (ทบวงสาธารณสุขได้หวั่น) และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และ PGRS ที่ใช้ในการผลิตทุเรียน เงาะ และมังคุด

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียน ในปีที่ 2 จากในแปลงทดลองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% และในสวนเกษตรแต่ละแห่งที่มีแปลงทดลองอยู่ ทั้งในช่วงก่อนและหลังการทดลอง มีปริมาณสารเคมีตกค้างทั้ง Multiresidue Pesticide และ Glyphosate ไม่มีความแตกต่างระหว่างกันมาก และมีปริมาณสารเคมีตกค้างทุกชนิดน้อยกว่าค่า Detection Limit ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และค่า MRL ในค่ามาตรฐานในอาหารที่กำหนด ซึ่งแสดงว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ทำให้ความปลอดภัยของผู้บริโภค (ตารางที่ 57) ในกรรมวิธีที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในทุกระดับ มีเปอร์เซ็นต์เต็ม 50 ในทุกกรรมวิธี

การติดตามสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูทุเรียน ศัตรูธรรมชาติ และความเสียหายของต้นทุเรียนที่ถูกแมลงเข้าทำลายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ทำให้ในปีการผลิตที่ 2 สามารถตัดสินใจเลือกใช้วิธีการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพทั้งที่เป็นสารจากธรรมชาติและสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% เท่ากับ 15, 21, 17, 22 และ 20 ครั้ง ตามลำดับ (ภาพที่ 44-47) โดยแปลงทดแทนสารเคมี 25, 75 และ 100% จะมีจำนวนครั้งของการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงมากกว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 50% เนื่องจากแปลงทดแทนสารเคมี 25 และ 75% มีความสมบูรณ์ต้นค่อนข้างต่ำ เป็นผลมาจากการไถผลผลิตมากในฤดูการผลิตที่ผ่านมา ประกอบกับต้นค่อนข้างทรุดโทรมลงสาเหตุมาจากโรครากเน่าโคนเน่าที่ระบาดในแปลง ในขณะที่แปลงทดแทนสารเคมี 100% มีต้นโทรมเพิ่มขึ้นเพราะสารจากธรรมชาติที่ใช้แทนปุ๋ยมีปริมาณธาตุอาหารพืชไม่เพียงพอสำหรับคงความสมบูรณ์ต้นให้เท่าเดิม อีกทั้งมีโรครากเน่าโคนเน่าเข้าบริเวณคอดิน ทำให้มีจำนวนต้นทรุดโทรมเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้ต้นทุเรียนทั้ง 3 แปลงมีต้นทรุดโทรม (มีความสมบูรณ์ต้น < 50%) อยู่ 5.8, 10.4 และ 7.1% ของจำนวนต้นทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ดังนั้น จึงต้องมีการกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนเพื่อเป็นการฟื้นฟูความสมบูรณ์ต้นให้กลับคืนมา ทำให้ต้องมีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงบ่อยครั้งกว่า แต่กลับพบว่าความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมในปีที่ 2 ซึ่งคำนวณจากปริมาณและชนิดของแมลงที่เป็นประโยชน์ที่ใช้เป็น bioindicator ของแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีค่าเท่ากับ 19.7, 18.8, 20.8, 21.4 และ 18.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 57) ซึ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย เป็นผลสืบเนื่องมาจากการในปีการผลิตที่ 2 สามารถนำสารเคมี สารจากธรรมชาติ มาใช้ผสมผสานกับสารจากธรรมชาติด้วยกันเอง หรือทดแทนสารเคมีได้มีประสิทธิภาพและมีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืชมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมในแต่ละกรรมวิธีทดแทนสารเคมีมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ในขณะที่มีจำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงแตกต่างกันมาก

ศักยภาพความปลอดภัยสำหรับการทดลองในปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) จึงมีค่าความปลอดภัยของผู้บริโภคและความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมในแปลงที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสาร 0, 25, 50, และ 100% เท่ากับ 69.7, 68.8, 70.8, 71.4 และ 68.1% ตามลำดับ (ตารางที่ 57) ซึ่งมีค่าศักยภาพความปลอดภัยเพิ่มขึ้นจากปีการผลิตที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ในทุกระดับการทดแทน ที่มีค่าเท่ากับ 56.6, 55.9, 58.1, 56.3 และ 66.8% ตามลำดับ (ตารางที่ 55) แสดงให้เห็นว่า การใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในทุกระดับการทดแทนและการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม มีแนวโน้มทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น เมื่อมีการใช้ตามกรรมวิธีที่กำหนดอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 2

ตารางที่ 57 ศักยภาพความปลอดภัย ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ปีการผลิต 2543/2544

การทดแทน สารเคมี (%)	ศักยภาพความปลอดภัย (%)					
	ความปลอดภัยของผู้บริโภค			ความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม		รวม
	Insecticide	Fungicide	Herbicide	จำนวนชนิด Insect Indicator (order) ต่อครั้งที่สำรวจ	จำนวน/ชนิด Insect Indicator ที่พบตลอดการสำรวจ	
	(20)	(15)	(15)	(20)	(30)	
0	20	15	15	10.5	9.15	69.7
25	20	15	15	10.6	8.15	68.8
50	20	15	15	11.1	9.70	70.8
75	20	15	15	10.6	10.80	71.4
100	20	15	15	8.9	9.15	68.1

4.3 ผลกระทบของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนในปริมาณต่างกัน ปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)

จากผลการศึกษาผลกระทบของการใช้วัตถุมีพิษทางการเกษตรในการทำสวนทุเรียนแบบต่างๆ ต่อคุณภาพดิน คุณภาพน้ำ และผลตกค้างในผลทุเรียน เป็นระยะเวลา 2 ปี ต่อเนื่องกัน พบว่าผลการศึกษาทั้ง 2 ปี สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน สามารถสรุปได้ว่า การผลิตทุเรียนตามกรรมวิธีที่กำหนดในรูปแบบของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100% มีสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียน ในปริมาณที่น้อยและปลอดภัย ทำให้มีปริมาณสารเคมีที่ตรวจพบในแปลงทดลองและในสวนเกษตรกร ทั้ง Multiresidue Pesticide และ Glyphosate ในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียนในช่วงก่อนและหลังการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก และปริมาณสารเคมีที่ตรวจพบทุกชนิดมีค่าน้อยกว่าค่า Detection Limit ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และค่า MRL ในค่ามาตรฐานในอาหารที่กำหนด ซึ่งแสดงว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัย เป็นผลมาจากการใช้สารจากธรรมชาติเข้ามาทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ และการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสม ทั้งชนิดและปริมาณ ในช่วงเวลาที่เหมาะสม ทำให้มีปริมาณสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อย จากผลการศึกษาดังกล่าว คณะผู้ทำการวิจัย จึงดำเนินการโครงการนี้ต่อเนื่องในปีที่ 3 ในลักษณะของการเฝ้าระวัง และทำการวิเคราะห์สารเคมีตกค้างเฉพาะตัวอย่างที่จะมีผลกระทบต่องานวิจัย รวมทั้งทำการทดลองเพิ่มเติมในเรื่องของ Herbicide เพื่อศึกษาปริมาณ Glyphosate ที่ตกค้างในเนื้อทุเรียน สำหรับเป็นข้อมูลยืนยันผลการวิเคราะห์ Glyphosate ของการทดลอง โดยจะทำการส่งเนื้อทุเรียนที่มีปริมาณ Glyphosate ความเข้มข้นระดับต่างๆ ให้บริษัท ไอคิวเอนอร์เวลส์ จำกัด เป็นผู้ทำการวิเคราะห์สารเคมีตกค้าง

ผลจากการดำเนินการทดลองปีที่ 3 ยังคงมีการใช้สารจากธรรมชาติและใช้สารเคมีเช่นเดียวกับที่ใช้ในการทดลองปีที่ 1 และ 2 โดยมีจำนวนครั้งในการใช้ในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% เท่ากับ 94.8, 99, 84.4, 91 และ 109.8 ครั้ง ตามลำดับ สามารถนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีได้ 0, 21.4, 24.8, 23.4 และ 104.4 ครั้ง ตามลำดับ หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การทดแทนสารเคมีได้เท่ากับ 0, 23.3, 29.4, 26.1 และ 100% ตามลำดับ (ตารางที่ 24) ดังนั้นในปีที่ 3 นี้ จึงไม่ได้ทำการวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียน เพราะจากค่าวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียนของ 2 ปีแรก เป็นข้อมูลสนับสนุนในเรื่องของการใช้

สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ และการใช้สารเคมีตามกรรมวิธีที่กำหนด จะมีปริมาณสารเคมีที่ตรวจพบทุกชนิดอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ส่วนการทดลองเพิ่มเติมเพื่อศึกษาการตกค้างของ Glyphosate ในเนื้อทุเรียน เพื่อเป็นข้อมูลยืนยันผลการวิเคราะห์ Glyphosate ของการทดลองซ้ำอีกครั้งนั้น ผลการวิเคราะห์ยังคงพบว่า มีปริมาณสารตกค้างในเนื้อทุเรียนในทุกระดับความเข้มข้น < 0.02 ppm. ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปลอดภัย

สำหรับสถานการณ์แมลงที่เป็นประโยชน์ทั้งแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์ในปีการผลิตที่ 3 พบว่า มีการกระจายตัวของแมลงอยู่ทุกแปลงทดลองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ แสดงให้เห็นว่า การใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช จะช่วยลดปริมาณศัตรูพืชและไม่เป็นอันตรายสูงถึงระดับที่มีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่เป็นประโยชน์ ถึงแม้ในปีการผลิตที่ 3 จะมีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงในแปลงที่ใช้สารธรรมชาติทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% เท่ากับ 22, 26, 19, 24 และ 31 ครั้ง/ปี (ภาพที่ 48-54) ก็ตาม โดยในแปลงทดแทนสารเคมี 25, 75 และ 100% ยังคงมีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงมากกว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 50% เช่นเดียวกับในปีการผลิตที่ 2 เนื่องจากยังไม่สามารถฟื้นฟูสภาพความสมบูรณ์ของดินทุเรียนที่ทรุดโทรมกลับคืนมาได้ทั้งหมด โดยเฉพาะแปลงทดแทนสารเคมี 100% กลับมีจำนวนต้นทุเรียนทรุดโทรมเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลต่อชนิดและปริมาณของแมลงที่อยู่ในแปลง เพราะแมลงจะมีการเพิ่มปริมาณมากขึ้นเมื่อมีพืชอาหารที่สมบูรณ์ ในขณะที่แปลงทดแทนสารเคมี 25, 75, และ 100% ถึงแม้จะมีความปลอดภัยในด้านการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงก็ตาม แต่มีจำนวนต้นทุเรียนทรุดโทรมอยู่ถึง 7.8, 9.4 และ 20% ของจำนวนต้นทั้งหมด (ตารางที่ 3) จึงมีการตกใบอ่อนน้อยและไม่พร้อมกันทั้งต้น ทำให้ค่าความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการสำรวจชนิดและปริมาณแมลงที่ใช้เป็น insect indicators ในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% มีค่าเท่ากับ 27.2, 17.9, 29.0, 26.5 และ 26.3% ตามลำดับ (ตารางที่ 58)

ศักยภาพความปลอดภัยสำหรับการทดลองในปีการผลิตที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545) ในแปลงทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% จึงมีค่าเท่ากับ 77.2, 67.9, 79.0, 76.5 และ 76.3% ตามลำดับ (ตารางที่ 58) โดยมีค่าความปลอดภัยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีการผลิตที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 55 และ 57) เป็นการบ่งชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมโดยรวมในแปลงที่ใช้สารธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ ดีขึ้น เมื่อมีการผลิตทุเรียนตามกรรมวิธีที่กำหนดอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 3

ตารางที่ 58 ศักยภาพความปลอดภัย ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ปีการผลิต 2544/2545

การทดแทนสารเคมี (%)	ศักยภาพความปลอดภัย (%)					
	ความปลอดภัยของผู้บริโภค			ความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม		รวม
	Insecticide	Fungicide	Herbicide	จำนวนชนิด Insect Indicator (order) ต่อครั้งที่สำรวจ	จำนวน/ชนิด Insect Indicator ที่พบตลอดการสำรวจ	
	(20)	(15)	(15)	(20)	(30)	
0	20	15	15	10.4	16.8	77.2
25	20	15	15	9.2	8.7	67.9
50	20	15	15	19.0	10.0	79.0
75	20	15	15	10.0	16.5	76.5
100	20	15	15	15.8	10.5	76.3

4.4 สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาผลกระทบของการใช้วัตถุมีพิษทางการเกษตรในการทำสวนทุเรียนแบบต่างๆ ต่อคุณภาพดิน คุณภาพน้ำ และผลตกค้างในผลทุเรียน โดยการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100% ตามกรรมวิธีที่กำหนด (ภาคผนวกที่ 1) จะทำให้มีสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียน ในปริมาณที่น้อยและปลอดภัย เป็นผลมาจากการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในระดับต่างๆ และการเลือกใช้สารเคมีทุกชนิดที่มีความปลอดภัยมาใช้ในการกระบวนการผลิต ร่วมกับการปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สารเคมีอย่างจริงจัง ทั้งชนิด ปริมาณ และช่วงเวลาที่เหมาะสม จึงทำให้มีสารตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อย และมีผลกระทบต่อสุขภาพและอนามัยของผู้ผลิตและผู้บริโภคน้อยเช่นกัน

สำหรับข้อมูลจากผลการศึกษาในช่วงปี 2542-2545 ที่ดำเนินการวิจัย สามารถสรุปผลการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยในการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ตารางที่ 59) สำหรับให้เกษตรกรใช้เป็นแนวทางในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยได้ ดังนี้

ตารางที่ 59 การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยในการผลิตทุเรียนคุณภาพ

เวลา/ขั้นตอนการ พัฒนาการของพืช	ศัตรูพืช	สารเคมี	อัตราแนะนำ ^{1/}	Maximum ^{2/} Residue Limit (ppm)	ปริมาณสารเคมีที่ ^{3/} ตรวจพบในเนื้อ (ppm)		วิธีการวิเคราะห์ ^{4/}
					ปีที่ 1	ปีที่ 2	
1. การป้องกัน กำจัดโรคทุเรียน ที่สำคัญ • ตั้งแต่หลังการ เก็บเกี่ยวจนถึง เก็บเกี่ยวครั้งต่อไป	1.1 โรครากเน่า โคนเน่า	1) เมตาแลกซิล 25% WP หรือ 35% SD	60 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ทาแผล	0.5	< 0.04	< 0.05	LUKE Method
		2) ฟอสเอทริล อลูมิเนียม 80% WP	50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	20.0	//	//	
		3) ฟอสฟอรัส แอซิค 40%	20 มิลลิกรัมต่อน้ำ (ผสม น้ำสะอาด อัตรา 1:1) ใส่ กระบอกฉีดฉีดเข้าลำต้น หรือกิ่งในบริเวณตรงข้าม หรือใกล้บริเวณส่วนที่เป็นโรค	-	//	//	
	1.2 โรคราใบติด และโรคราสีชมพู	1) คอปเปอร์ ออกซี- คลอไรด์ 85% WP	50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	*	//	//	
		2) คาร์เบนดาซิม 60% WP	10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	2.0	//	//	
		3) แมนโคเซ็บ 80% WP	50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	0.5	//	//	
	1.3 โรคแอน- แทรกโนส	1) เบนโนมิล 50% WP	10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	2.0	//	//	

เวลา/ขั้นตอนการ พัฒนาการของพืช	ศัตรูพืช	สารเคมี	อัตราแนะนำ ^{1/}	Maximum ^{2/} Residue Limit (ppm)	ปริมาณสารเคมีที่ ^{3/} ตรวจพบในเนื้อ (ppm)		วิธีการวิเคราะห์ ^{4/}	
					ปีที่ 1	ปีที่ 2		
2. การป้องกัน กำจัดแมลง ทุเรียนที่สำคัญ ● ระยะใบอ่อน	1.4 โรคผลเน่า	1) ฟอสเอทริล อลูมิเนียม 80% WP ร่วมกับ คาร์เบน- ดาซิม 60% WP	อัตราตามคำแนะนำข้าง- ต้น พ่นที่ผลทุกต้นใน ส่วนที่เป็นโรครากเน่า โคนเน่ารุนแรง หรือเมื่อ พบผลเน่า 1 ผล/ต้น	20.0	//	//		
	2.1 เพลี้ยไก่แจ้ และเพลี้ยจักจั่น- ฝอย	1) คาร์บาริล 85% WP	60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	0.5	< 0.01	< 0.02	LUKE Method	
		2) คาร์โบซัลแฟน 20% W/V EC	60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	2.0	//	//		
		3) แลมบ์ดา ไซฮา โลทริน 2.5% EC	10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	1.0	< 0.02	//	LUKE Method	
		4) เบต้า-ไซเพอร์ เมทริน 5% W/V EC	20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	0.5	< 0.01	< 0.05	LUKE Method	
		5) อีโทเฟนพรอกซ์ 5% W/V EC	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	-	//	//		
		6) เมทิดาไรออน 42% W/V SL	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	0.1	< 0.02	< 0.05	LUKE Method	
		7) เมทามิโดฟอส 60% W/V SL	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	0.5	< 0.03	< 0.05	LUKE Method	
	● ระยะใบแก่	2.2 ไรแดง	1) โพรพาร์ไท์ 30% WP	30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น ที่ใบให้ทั่วทั้งต้น เมื่อใบแก่ ถูกทำลายมากกว่า 25% ของใบแก่ทั้งหมด	5.0	//	//	
			2) เฮกซ์ไทอะซอกซ์ 2% EC	40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น ในกรณีที่พบไข่และตัวอ่อน ของไรแดงหลังจากพ่นโพร- พาไท์แล้ว	1.0	//	//	

เวลา/ขั้นตอนการ พัฒนาการของพืช	ศัตรูพืช	สารเคมี	อัตราแนะนำ ^{1/}	Maximum ^{2/} Residue Limit (ppm)	ปริมาณสารเคมีที่ ^{3/} ตรวจพบในเนื้อ (ppm)		วิธีการวิเคราะห์ ^{4/}
					ปีที่ 1	ปีที่ 2	
ระยะดอก	2.3 เพลี้ยไฟ	1) แลมบ์ดา ไซฮา โลทริน 2.5% EC	10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะที่ดอกให้ทั่วทั้ง ต้น	1.0	< 0.02	//	LUKE Method
		2) คาร์โบซัลแฟน 20% EC	20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะที่ดอกให้ทั่วทั้ง ต้น	2.0	//	//	
	2.4 หนอนกิน ดอก	1) คาร์บาริล 85% WP	60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น เฉพาะที่ดอกให้ทั่วทั้งต้น	0.5	< 0.01	< 0.02	LUKE Method
		2) แลมบ์ดา ไซฮา- โลทริน 2.5% EC	10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะที่ดอกให้ทั่วทั้ง ต้น	1.0	< 0.02	//	LUKE Method
		3) เมทามิโดฟอส 60% W/V SL	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะที่ดอกให้ทั่วทั้ง ต้น	0.5	< 0.03	< 0.05	LUKE Method
		4) คาร์โบซัลแฟน 20% EC	20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะที่ดอกให้ทั่วทั้ง ต้น	2.0	//	//	
		5) อีโทเฟนพรอกซ์ 5% W/V EC	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่ใบให้ทั่วทั้งต้น	-	//	//	
	2.5 เพลี้ยแป้ง/ เพลี้ยหอย	1) คลอร์ไพริฟอส 50% / 5% EC	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเป็นจุดเฉพาะ บริเวณที่สำรวจพบ	1.0	< 0.04	< 0.05	LUKE Method
		2) เมทิดาไฮรอน 42% W/V EC	30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเป็นจุดเฉพาะ บริเวณที่สำรวจพบ	0.1	< 0.02	< 0.05	LUKE Method
	2.6 หนอนเจาะ ผล	1) คาร์บาริล 80% WP	60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเฉพาะบริเวณที่มี ผลถูกทำลาย	0.5	< 0.01	< 0.02	LUKE Method
	2.7 หนอนเจาะ เมล็ด	← เช่นเดียวกับระยะแตกใบอ่อน →					
3. การป้องกัน กำจัดวัชพืช ตั้งแต่หลังการ เก็บเกี่ยวจนถึง	3.1 วัชพืช	1) ไกลโฟเสท 48% SL	500 มิลลิลิตรต่อน้ำ 60 ลิตร/ไร่ พ่น 1-2 ครั้งหลัง วัชพืชงอก	0.2	-	< 0.1	Based on the Method "The Determination of Glyphosate

เวลา/ขั้นตอนการ พัฒนาการของพืช	ศัตรูพืช	สารเคมี	อัตราแนะนำ ^{1/}	Maximum ^{2/} Residue Limit (ppm)	ปริมาณสารเคมีที่ ^{3/} ตรวจพบในเนื้อ (ppm)		วิธีการวิเคราะห์ ^{4/}
					ปีที่ 1	ปีที่ 2	
เก็บเกี่ยวครั้งต่อไป							& Metabolite AMPA in Cereals, oil seeds, and Pulses by HPLC" Pest Management Regulatory Agency, Health Canada

- หมายเหตุ ^{1/} : ควรหยุดใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชอย่างน้อย 15 วัน และสารป้องกันกำจัดวัชพืชบริเวณ
โคนต้นทุเรียนอย่างน้อย 30 วัน ก่อนเก็บเกี่ยว
- ^{2/} : 1. DOH FOOD No. 88027071 Appended and Amended, April 27, 1999 ทบวงสาธารณสุขไต้หวัน
2. เครื่องหมาย * หมายถึง ชนิดของสารเคมีที่ทบวงสาธารณสุขไต้หวันให้ใช้ได้ เนื่องจากมีความปลอดภัยสูง
เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่มีปรากฏในรายการมาตรฐานสารพิษตกค้างของทบวงสาธารณสุขไต้หวัน
- ^{3/} : 1. ผลจากการศึกษาปริมาณสารตกค้างของสารเคมีในการผลิตทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อ.เขาสมิง จ.ตราด ปีการ
ผลิตที่ 1 และ 2 (ปี 2542/43 และ 2543/2544), ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
2. เครื่องหมาย // หมายถึง ไม่ได้วิเคราะห์หาสารพิษตกค้าง
- ^{4/} : ดำเนินการวิเคราะห์ โดย บริษัท ไอคิวเอน-นอร์เวส แลปส์ จำกัด

สรุปผลการดำเนินงานโครงการวิจัย

จากการดำเนินโครงการวิจัย การใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนที่ปลอดภัย และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 3 ปี (ปีการผลิต 2542/2543 ถึง 2544/2545) โดยการนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการทำสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อ.เขาสมิง จ.ตราด ทั้งในด้านของปุ๋ย สารป้องกันกำจัดโรค แมลง และวัชพืช ในระดับต่างๆ 5 ระดับ คือ 0, 25, 50, 75 และ 100% การจัดการสวนตามกรรมวิธีที่กำหนด มีผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพทุเรียน ในด้านความสมบูรณ์ต้น ปริมาณดอก/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้น การพัฒนาการของผลผลิตที่มีคุณภาพทางการตลาด ปริมาณและการระบาดของโรคแมลง ตลอดจนสารเคมีตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาที่ยาวนานไปอย่างเป็นระบบ เพื่อแสดงให้เห็นความยั่งยืนของการจัดการสวนทุเรียนแบบต่างๆ ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย กับความสำเร็จตามศักยภาพในการจัดการสวนที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน ดังนี้

1. ความยั่งยืนของการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน และโอกาส/ความเป็นไปได้ของการลดการใช้สารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพ

จากการดำเนินโครงการวิจัย ตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนสิงหาคม 2545 เป็นระยะเวลา 3 ปี เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทั้ง 4 ด้าน คือ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปริมาณผลผลิต ปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงของรูปแบบการทำสวนทุเรียนแบบใช้สารเคมี การทำสวนทุเรียนแบบผสมผสาน และการทำสวนแบบไม่ใช้สารเคมี ที่มีสัดส่วนการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิต 0, 25, 50, 75 และ 100% ตามลำดับ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการจัดการสวนแบบต่างๆ ในระยะเวลายาวนาน โดยการใช้ Web analysis นำข้อมูลจากตารางที่ 52, 54 และ 55 มาสร้างเป็นกราฟ เพื่อให้เห็นภาพการเปลี่ยนแปลงโดยรวมของการจัดการสวนแบบต่างๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 ปี ใช้เป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนหลังจากการจัดการสวนแบบต่างๆ ที่จะคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ดังนี้

การทดลองในปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) กรรมวิธีที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 0, 25, 50 และ 75% สามารถจัดการสวนทุเรียนให้ประสบความสำเร็จพร้อมกันทั้ง 4 ด้าน พบว่ามีความแตกต่างกันเฉพาะศักยภาพการให้ผลตอบแทน คือ มีศักยภาพเท่ากับ 35.4, 60.0, 52.9 และ 59.5% ส่วนศักยภาพด้านอื่นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 60) ผลต่างของศักยภาพการให้ผลตอบแทนนี้เกิดจากความสำเร็จในการจัดการเพื่อชักนำการออกดอก การส่งเสริมการติดผล และต้นทุนการผลิตที่ต่างกัน ในขณะที่แปลงทดแทนสารเคมี 100% ศักยภาพการให้ผลตอบแทนเป็นลบ หรือขาดทุน ตั้งแต่การทดลองในปีแรก เนื่องจากไม่ประสบความสำเร็จในการจัดการเพื่อชักนำการออกดอก และการส่งเสริมในการติดผลเท่าที่ควร ประกอบกับมีต้นทุนการผลิตสูงเมื่อเทียบกับการจัดการสวนในกรรมวิธีอื่น สำหรับศักยภาพด้านการให้ผลผลิต คุณภาพ และความปลอดภัย ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นมากนัก แต่ศักยภาพความปลอดภัยมีแนวโน้มจะสูงกว่ากรรมวิธีอื่นเล็กน้อย

ตารางที่ 60 เปอร์เซ็นต์ศักยภาพการให้ผลผลิต ผลผลิตที่มีคุณภาพ การให้ผลตอบแทน และความปลอดภัย ในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปริมาณต่างกัน อ.เขาสมิง จ.ตราด ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)

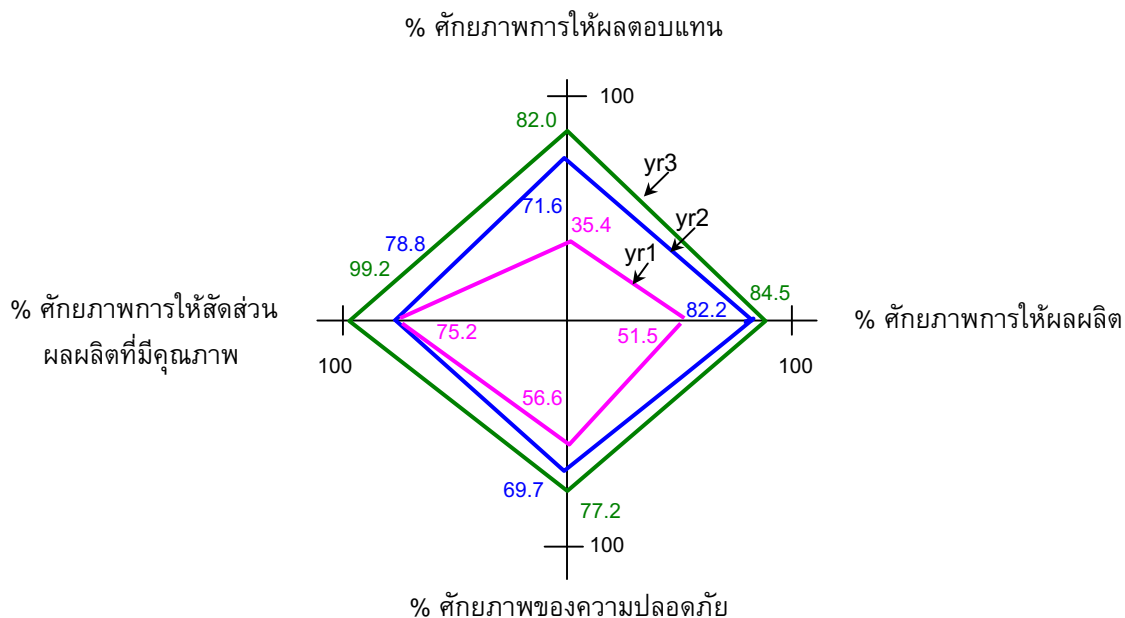
การทดแทน สารเคมี (%)	% ศักยภาพ											
	การให้ผลผลิต			ผลผลิตที่มีคุณภาพ			การให้ผลตอบแทน			ความปลอดภัย		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
0	51.5	82.2	84.5	75.2	78.8	99.2	35.4	71.6	82.0	56.6	69.7	77.2
25	77.1	38.4	65.9	67.1	65.1	92.0	60.0	16.1	52.4	55.9	68.8	67.9
50	71.0	87.4	81.2	83.9	72.7	98.6	52.9	73.7	76.1	58.1	70.8	79.0
75	80.9	19.7	48.5	65.2	84.4	94.2	59.5	-11.8	32.4	56.3	71.4	76.5
100	42.8	15.8	24.4	48.2	76.8	91.4	-4.4	-46.8	-41.7	66.8	68.1	76.3

หมายเหตุ ปีที่ 1 : ปีการผลิต 2542/2543 (กรกฎาคม 2542 – พฤษภาคม 2543)
 ปีที่ 2 : ปีการผลิต 2543/2544 (มิถุนายน 2543 – พฤษภาคม 2544)
 ปีที่ 3 : ปีการผลิต 2544/2545 (มิถุนายน 2544 – มิถุนายน 2545)

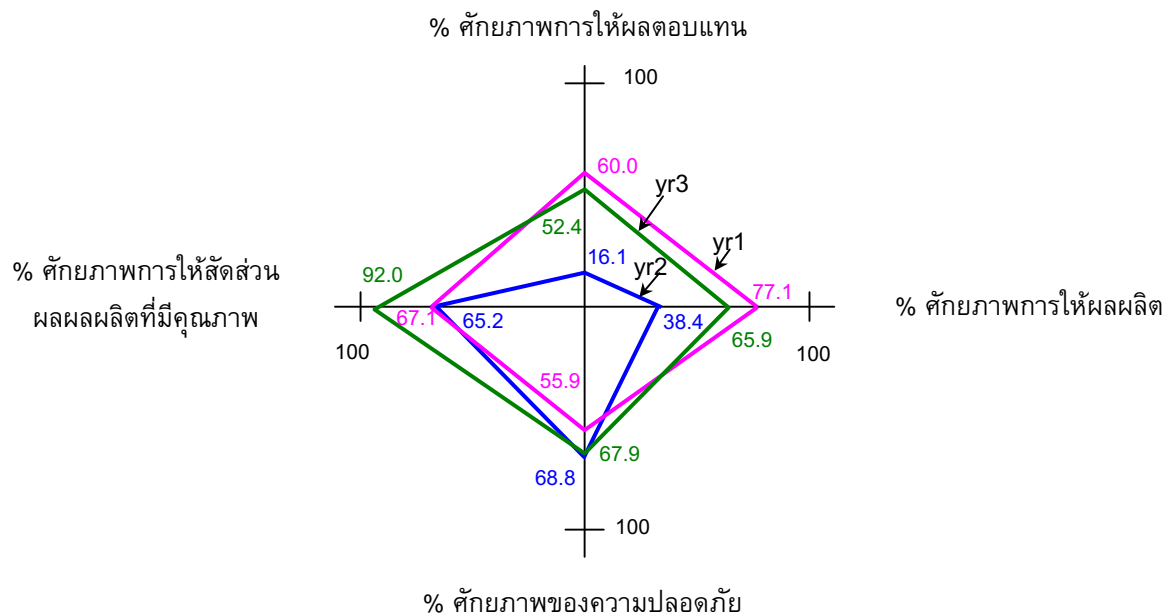
การทดลองในปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) จากตารางที่ 57 จะเริ่มเห็นความแตกต่างของกรรมวิธี ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในอัตราต่างกันได้ชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะศักยภาพการให้ผลผลิตและการให้ผลตอบแทน ซึ่งเป็นผลกระทบที่เกิดจากการไว้ผลผลิตปริมาณมากในฤดูการผลิตที่ผ่านมา และความสำเร็จในการฟื้นฟูสภาพความสมบูรณ์ดิน ทำให้แปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 50% มีศักยภาพการให้ผลผลิตในปีที่ 2 มากกว่าปีแรก ในขณะที่แปลงทดแทนสารเคมี 25, 75 และ 100% มีศักยภาพการให้ผลผลิตในปีที่ 2 ลดลง ส่งผลให้ศักยภาพการให้ผลตอบแทนลดลงด้วยเช่นกัน สำหรับศักยภาพการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่แตกต่างกันในระหว่างกรรมวิธี และ/หรือ ระหว่างฤดูการผลิต แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการจัดการสวนตามกรรมวิธีที่กำหนด (ภาคผนวก 1) เพื่อจัดการให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพใช้ได้กับการทดแทนสารเคมีในทุกระดับ ในทำนองเดียวกัน ศักยภาพความปลอดภัยของทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีที่ 2 แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกรรมวิธี เป็นผลมาจากการเลือกใช้สารเคมีชนิดที่ทำลายศัตรูพืชแบบเฉพาะเจาะจง จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และ/หรือ อาจเกิดจากขนาดแปลงทดลองมีพื้นที่ไม่มากพอในการปรับสมดุลธรรมชาติ หรือส่งเสริมให้ศัตรูธรรมชาติเพิ่มจำนวนได้มากพอจนควบคุมศัตรูพืชได้ ดังนั้น ในการทำวิจัยในลักษณะนี้ จำเป็นต้องใช้เวลาในการทดลองต่อเนื่องนานขึ้นอีก จึงจะสามารถเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

การทดลองในปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545) แปลงทดแทนสารเคมีในอัตราต่างๆ ทั้ง 5 แปลง มีศักยภาพของผลผลิต และการให้ผลตอบแทนที่แตกต่างกันมาก เนื่องจากแปลงทดแทนสารเคมี 25, 75 และ 100% มีต้นทุเรียนทรุดโทรมจากโรครากเน่าโคนเน่าจากฤดูการผลิตที่ผ่านมา ทำให้ไม่สามารถไว้ผลผลิตในปีที่ 3 ได้ทุกต้น ผลผลิตจึงมีปริมาณไม่มากนัก ประกอบกับมีต้นทุนในการผลิตที่สูงกว่าแปลงทดแทนสารเคมี 0 และ 50% จึงส่งผลให้ศักยภาพผลตอบแทนแปลงทดแทนสารเคมี 25, 75 และ 100% น้อยกว่าแปลง 0 และ 50% ส่วนศักยภาพการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพและความปลอดภัยของทั้ง 5 แปลง ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 60) แต่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นกว่าปีที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่าการจัดการสวนโดยใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีตามกรรมวิธีที่กำหนด สามารถผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัย รวมทั้งมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมโดยรวมดีขึ้น

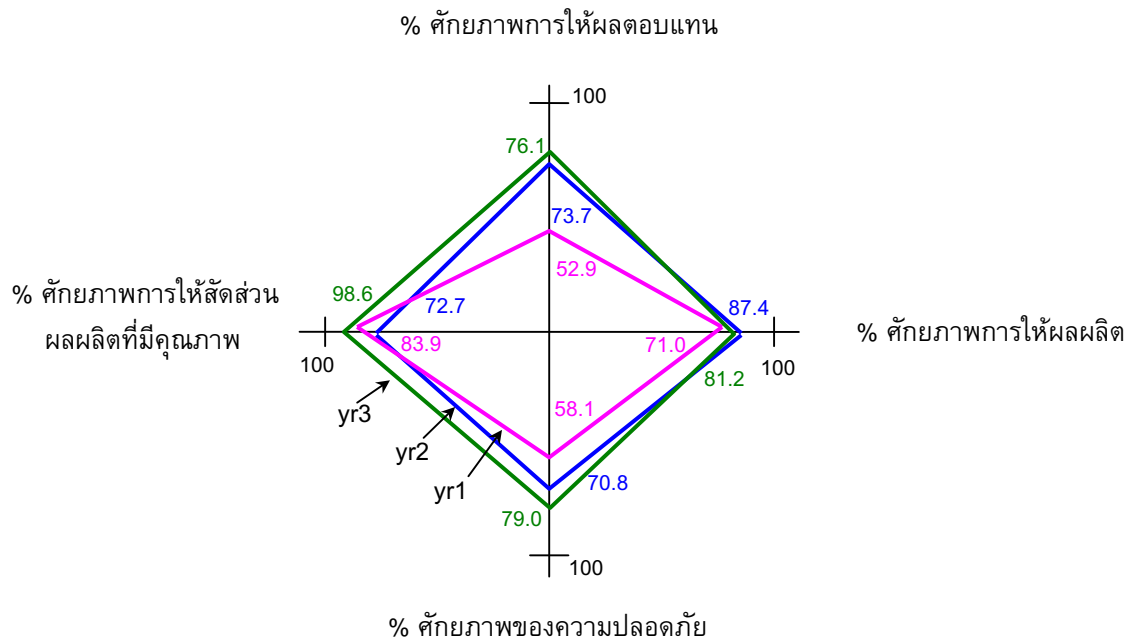
การเปลี่ยนแปลงโดยรวมของศักยภาพทั้ง 4 ด้าน ของการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในปริมาณต่างกัน ในปีที่ 1, 2 และ 3 (ปีการผลิต 2542/2543 2543/2544 และ 2544/2545) ตามระยะเวลาที่เปลี่ยนไป สามารถนำเสนออย่างเป็นระบบในรูปของ web analysis (ภาพที่ 58-62) ได้ดังนี้



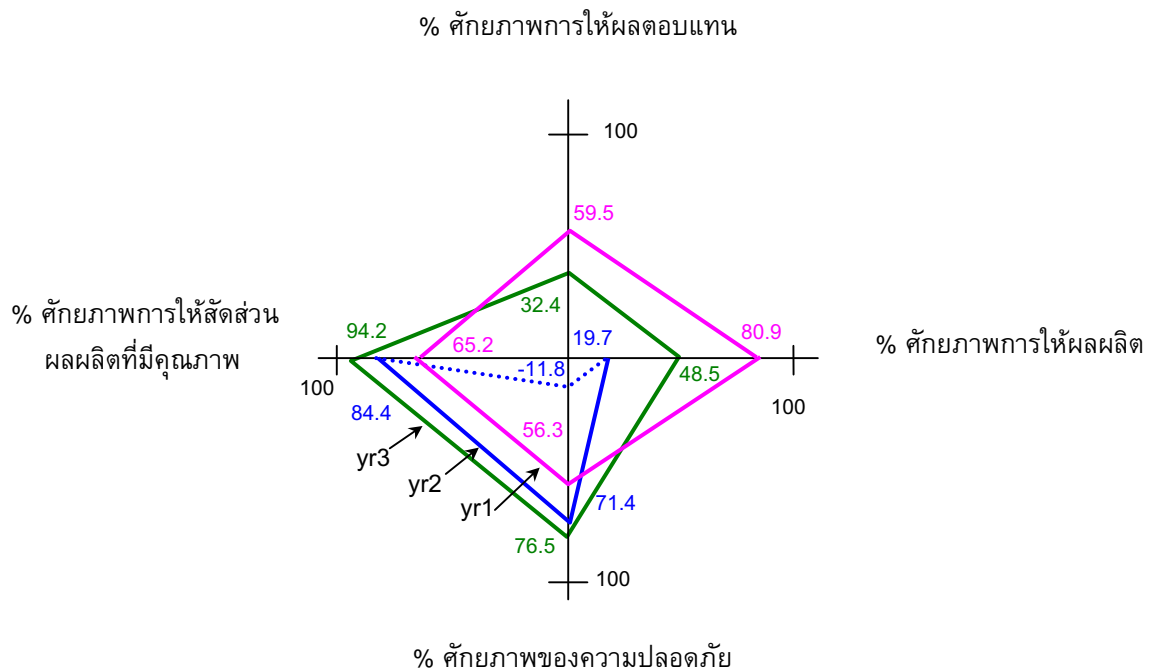
ภาพที่ 58 Web analysis ความยั่งยืนในการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 0% ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)



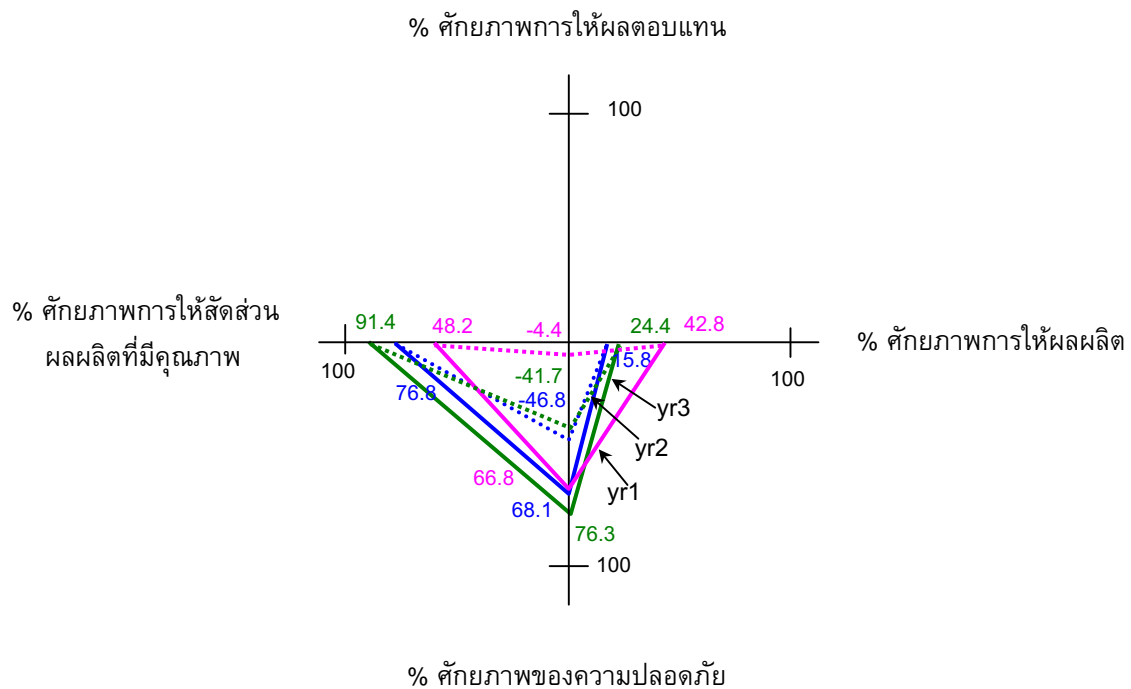
ภาพที่ 59 Web analysis ความยั่งยืนในการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 25% ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)



ภาพที่ 60 Web analysis ความยั่งยืนในการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 50% ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)



ภาพที่ 61 Web analysis ความยั่งยืนในการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 75% ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และในปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)



ภาพที่ 62 Web analysis ความยั่งยืนในการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี 100% ปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) ปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545)

โอกาสและความเป็นไปได้ของการลดการใช้สารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพ พบว่า กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0, 25, 50 และ 75% มีโอกาสในการลงทุนสูงกว่าการทดแทนสารเคมี 100% เนื่องจากศักยภาพโดยรวม (ศักยภาพการให้ผลผลิต ศักยภาพการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ศักยภาพการให้ผลตอบแทน และศักยภาพด้านความปลอดภัย) มีค่ามากกว่า 50% จนถึงประมาณ 90% ทั้งนี้กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0 และ 50% มีศักยภาพโดยรวมสูงสุด ในขณะที่ กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 100% (ไม่ใช้สารเคมี) ยังไม่มีโอกาสในการลงทุนที่คุ้มค่าเนื่องจากประสบกับสภาวะการขาดทุนต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ดำเนินการทดลอง มีศักยภาพการให้ผลผลิตไม่ถึง 50% และศักยภาพการให้ผลตอบแทนอยู่ระหว่าง -4.4% ถึง -46.8% ในทางกลับกัน ศักยภาพผลผลิตที่มีคุณภาพมีแนวโน้มสูงขึ้นจาก 48.2 ถึง 91.4% และศักยภาพด้านความปลอดภัยสูงขึ้นจาก 66.8 ถึง 76.3% ดังนั้นการผลักดันให้วิทยาการชุดนี้ประสบความสำเร็จสูงขึ้นทั้ง 4 ด้าน จะต้องมีการพัฒนาเทคนิคด้านการจัดการธาตุอาหารพืช การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า และแมลง ด้วยวิธีการใช้สารจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและต้นทุนต่ำกว่าในปัจจุบัน

2. ผลผลิต

การจัดการสวนทุเรียนทุกกรรมวิธี เป็นการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและควบคุมปริมาณผลผลิตให้เหมาะสมกับสภาพความสมบูรณ์ต้น จึงทำให้ผลผลิตของทั้ง 5 กรรมวิธีในแต่ละฤดูการผลิตแตกต่างกันมาก ในฤดูการผลิตปี 2542/2543 กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0 และ 100% มีผลผลิตค่อนข้างต่ำ 2,367 และ 1,696 กก./ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากต้นทุเรียนออกดอกช้า สภาพอากาศไม่เหมาะสม สำหรับกรรมวิธีอื่นผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ เมื่อทำการฟื้นฟูสภาพความสมบูรณ์ต้นหลังการเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธีทดแทนสารเคมีทั้ง 5 ระดับ คือ

0, 25, 50, 75 และ 100% พบว่า ในฤดูการผลิตปี 2543/2544 กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 25, 75 และ 100% ไม่สามารถฟื้นฟูสภาพความสมบูรณ์ดินได้ทันกำหนดเวลาในการชักนำการออกดอก ทำให้มีปริมาณผลผลิตน้อยกว่าปกติมาก เท่ากับ 1,824, 963 และ 724 ก.ก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0 และ 50% มีผลผลิต 3,774 และ 3,163 ก.ก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนในปี 2544/2545 ได้มีการปรับเปลี่ยนวิธีการฟื้นฟูสภาพความสมบูรณ์ดิน โดยเฉพาะการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า และการจัดการธาตุอาหารพืชโดยเปลี่ยนชนิดของปุ๋ย และเพิ่มจำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ยให้มากขึ้นในต้นที่ทรุดโทรม ทำให้ผลผลิตในที่สุดท้ายนี้สูงขึ้นเป็น 3,879, 3,131, 2,938, 2,303 และ 1,119 ก.ก./ไร่ เมื่อมีการทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% ตามลำดับ ผลผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีมาจาก การจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และควบคุมปริมาณผลผลิตให้เหมาะสมกับสภาพความสมบูรณ์ดิน ทำให้มีจำนวนต้นทุเรียนที่สามารถให้ผลผลิตได้ตามปกติแตกต่างกัน เท่ากับ 100, 63, 94, 52 และ 41% ของจำนวนต้นทั้งหมด ตามลำดับ

3. คุณภาพผลผลิต

คุณภาพภายนอก พิจารณาจากขนาดและรูปร่างผล พบว่ามีปริมาณมากขึ้นทุกกรรมวิธี จากปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตคุณภาพ 69.5% เพิ่มขึ้นเป็น 75.6% ในปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) และเพิ่มขึ้นเป็น 95.1% ของผลผลิตรวมทั้งหมดในปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545) เป็นผลจากการจัดการสวนที่ทำการตัดแต่งไว้ผลให้เหมาะสมกับสภาพความสมบูรณ์ดินเป็นหลัก สำหรับผลกระทบจากกรรมวิธีต่อคุณภาพโดยตรงมีไม่มากนัก เช่นพบว่าสีเนื้อเข้มขึ้นและรสชาติดี ผู้ประเมินมีความชอบสูง เมื่อมีการทดแทนสารเคมี 100% ในฤดูการผลิตปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545) เท่านั้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ยังไม่สามารถยืนยันได้ชัดเจน

4. ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0, 25, 50, 75 และ 100% ในปีที่ 1 (ปีการผลิต 2542/2543) เท่ากับ 13,830, 17,400, 17,827, 23,661 และ 28,347 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในปีที่ 2 (ปีการผลิต 2543/2544) เท่ากับ 10,620, 15,870, 11,208, 21,554 และ 42,058 บาท/ไร่ ตามลำดับ และในปีที่ 3 (ปีการผลิต 2544/2545) เท่ากับ 14,319, 20,114, 17,389, 18,806 และ 46,370 บาท/ไร่ ตามลำดับ โดยมีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 141.2, 333.8 และ 338.5 บาท/ไร่ ต่อ 1% ของการนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในปีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยส่วนใหญ่เป็นค่าปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรค การป้องกันกำจัดแมลง และเขตกรรมตามลำดับ

เมื่อนำต้นทุนการผลิตมาคำนวณร่วมกับปริมาณผลผลิต ผลผลิตที่มีคุณภาพ และราคาผลผลิตในแต่ละช่วงเวลาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้เป็นกำไรสุทธิของแต่ละกรรมวิธี พบว่าในปีการผลิต 2542/2543 ทุกกรรมวิธีมีกำไรสุทธิค่อนข้างสูง ตั้งแต่ 21,099 ถึง 35,187 บาท/ไร่ ยกเว้นกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 100% ซึ่งมีต้นทุนการผลิตสูง จึงทำให้ขาดทุน 1,966 บาท/ไร่ ในปีการผลิต 2543/2544 กำไรสุทธิจากกรรมวิธีต่างๆ แตกต่างกันอย่างมากเนื่องจากความแปรปรวนของผลผลิตและต้นทุนการผลิต ทำให้มีเฉพาะกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0, 25 และ 50% เท่านั้นที่มีกำไร โดยมีกำไรสุทธิเท่ากับ 41,688, 8,913 และ 31,762 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 75 และ 100% ขาดทุน 8,394 และ 32,207 บาท/ไร่ ตามลำดับ สำหรับในปี 2544/2545 มีการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตได้สูงขึ้น ปริมาณผลผลิตแปรปรวนน้อยลง ต้นทุนการผลิตเป็นไปตามเปอร์เซ็นต์การทดแทนสารเคมี ทำให้มีกำไรสุทธิเป็น 82,336, 34,239, 55,644 และ 21,578 บาท/ไร่ เมื่อมีการทดแทนสารเคมี 0, 25, 50 และ 75% ตามลำดับ แต่เมื่อทดแทนสารเคมี 100% ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นมากในขณะที่ผลผลิตลดลง จึงทำให้ขาดทุนสูงถึง 26,992 บาท/ไร่

5. การระบาดของโรคและการป้องกันกำจัด

การระบาดของโรคพืชสำคัญ เช่น โรครากเน่าโคนเน่า เนื่องจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* โรคราใบติด โรคราสีชมพู และโรคแอนแทรคโนส ขึ้นอยู่กับสภาพของสวน ความสมบูรณ์ดิน และช่วงการพัฒนาการของต้นทุเรียนมากกว่าผลของกรรมวิธี โรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุดในการทดลองนี้ คือ โรครากเน่าโคนเน่า เนื่องจากเชื้อ *P. palmivora* แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเชื้อ *P. palmivora* กับเชื้อ ไตรโคเดอร์มาที่เป็นเชื้อปฏิปักษ์ หรือปริมาณเชื้อปฏิปักษ์และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ความสำเร็จในการควบคุมโรคขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดโรค ความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน และการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการระบาดของโรคนั้นๆ

ได้มีการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการในการป้องกันกำจัดโรค รวมทั้งทำการสำรวจโรคในแปลงทดลองอย่างสม่ำเสมอ โดยในกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0% ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรด 100 กรัม ผสมกับ เมทาแลกซิล 300 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ทาผลบนต้นทุเรียนที่ตากเอาส่วนที่เป็นโรคออกหมดแล้ว ทำให้แผลแห้งเร็วและไม่ลุกลาม ร่วมกับการอัดฉีดสารฟอสฟอรัส แอซิด เข้าลำต้น สามารถป้องกันและกำจัดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในกรรมวิธีที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี จะต้องมีการจัดการหลายๆ ด้านไปพร้อมๆ กัน จึงจะทำให้การป้องกันและกำจัดโรคประสบความสำเร็จในระยะเวลาที่รวดเร็วขึ้น ได้นำ *Bacillus subtilis* น้ำหมักจากใบของต้นเสม็ดขาว (*Melaleuca leucadendron* Linn. var. *minor* Duthie) มาใช้ในการทาแผลและฉีดพ่นต้น รวมทั้งหว่านเชื้อไตรโคเดอร์มา ซึ่งเป็นเชื้อราปฏิปักษ์กับเชื้อราไฟทอปธอร่าในดินบริเวณรอบโคนต้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ต้นทุเรียน และทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินสามารถดำรงชีวิตและเพิ่มจำนวนได้ตลอดจนมีการจัดการด้านเขตกรรม ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออก ตัดแต่งกิ่งให้แสงแดดส่องเข้าในทรงพุ่ม และขุดร่องระบายน้ำ ซึ่งพบว่าสารจากธรรมชาติสามารถป้องกันและกำจัดโรคได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพเท่ากับการใช้สารเคมี ทำให้ต้นทุเรียนที่เป็นโรคค่อนข้างทรุดโทรมเนื่องจากฟื้นตัวช้า จึงต้องหมั่นทำการสำรวจโรคในแปลงอย่างสม่ำเสมอและรักษาโรคอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้โรคลุกลามและมีการกระจายตัวเพิ่มมากขึ้นจนทำให้ต้นทรุดโทรมลงกว่าเดิม ส่วนโรคอื่นๆ ได้แก่ โรคราใบติด โรคแอนแทรคโนส และโรคราสีชมพู ไม่เป็นปัญหาที่รุนแรงมากนัก และไม่อยู่ในระดับที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อต้นทุเรียน

6. การพัฒนาสารจากธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดแมลงและความหลากหลายของชนิดแมลง

การนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลง ได้มีการสลับและปรับเปลี่ยนการใช้สารจากธรรมชาติหลายชนิดมาใช้อย่างผสมผสานเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ได้แก่ สารสะเดา สารสะเดา+ ข่า+ตะไคร้ พิโดเลียม-ออยล์ สารจากพืช *Sophora flavescens* Ait (ชื่อการค้า "Matrine") และน้ำหมักจากใบเสม็ดขาว สารดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงและสามารถช่วยลดความเสียหายจากแมลงได้ แต่ควรใช้ป้องกันกำจัดแมลงในระยะเริ่มแรกตั้งแต่แมลงยังอยู่ในระยะตัวอ่อน หรือยังมีการระบาดไม่มากนัก จะมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ควบคุมและกำจัดแมลงในระยะที่เป็นตัวเต็มวัยหรือเมื่อมีการระบาดมากแล้ว นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์ที่พบในกรรมวิธีทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในรูปแบบเดียวกัน โดยที่กรรมวิธีใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรแมลงมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้สารเคมี แสดงให้เห็นว่า การนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีหรือการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และทำให้สมดุลธรรมชาติโดยรวมดีขึ้นด้วย

ความหลากหลายของชนิดแมลงหน้าดิน (อยู่ในอันดับ Coleoptera และ Hymenoptera) แมลงบินได้ (อยู่ในอันดับ Diptera และ Homoptera) หรือแมลงที่อาศัยบนต้นทุเรียนและวัชพืช (อยู่ในอันดับ Homoptera และ Hymenoptera) มีความแตกต่างกันเล็กน้อยเมื่อใช้กรรมวิธีการจัดการสวนที่มีการทดแทนสารเคมีระดับต่างกัน แมลงที่เป็นศัตรูทุเรียนระบอบมาก คือ เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้ยไก่แจ้ และเพลี้ยแป้ง ในขณะที่แมลงที่มีประโยชน์ที่พบได้แก่ แมงมุม แมลงเบียน แมลงช้าง และตัวง่า แต่แมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงทดแทนสารเคมีระดับต่างๆ กัน มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้สารเคมีอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นอันตราย หรือมีผลกระทบต่อแมลงดังกล่าว หรืออาจเป็นเพราะว่าขนาดของแปลงทดลองเล็กเกินไป หรือช่วงระยะเวลาการดำเนินโครงการสั้นเกินไป

7. ความปลอดภัย

การนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100% ในการจัดการปุ๋ย รวมทั้งการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และวัชพืช ตั้งแต่ปีการผลิต 2542/2543 ถึง 2544/2545 ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่าปริมาณสารเคมีตกค้างที่ตรวจพบในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียนทั้ง 5 กรรมวิธี และในสวนเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่เดียวกับแปลงทดลอง ที่เป็น Fungicide Insecticide และ Herbicide (Glyphosate) ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ปริมาณสารเคมีที่ตรวจพบทุกชนิดมีค่าน้อยกว่าค่า Detection Limit ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และค่า MRL ในค่ามาตรฐานในอาหารที่กำหนด ซึ่งแสดงว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัย สรุปได้ว่าการผลิตทุเรียนตามกรรมวิธีที่กำหนดในรูปแบบของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100% ทำให้มีสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียนในปริมาณที่น้อยและปลอดภัย เป็นผลมาจากการใช้สารจากธรรมชาติเข้ามาทดแทนสารเคมีในระดับต่างๆ และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งชนิดและปริมาณในช่วงเวลาที่เหมาะสม จึงทำให้มีสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อย

การใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัย และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 3 ปี (ในปีการผลิต 2542/2543 ถึง 2544/2545) กรรมวิธีทดแทนสารเคมี 0, 25 และ 100% สามารถทดแทนปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และวัชพืช ได้ครบหรือใกล้เคียงสัดส่วนที่กำหนดไว้ ส่วนกรรมวิธีทดแทนสารเคมี 50 และ 75% ยังไม่สามารถทดแทนสารเคมีได้ครบตามที่กำหนด โดยเฉพาะการจัดการด้านศัตรูพืช ที่มีการปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคในการจัดการอยู่เสมอในระหว่างการทำการทดลอง เพื่อรักษาความสมบูรณ์ต้นทุเรียนไม่ให้ทรุดโทรมมากหรือตาย ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคและประสิทธิภาพในการนำสารจากธรรมชาติมาใช้ในการจัดการศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถใช้ได้จริงในระบบการผลิต

การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทุเรียนที่ใช้สารเคมีมากไปสู่ระบบการใช้สารเคมีน้อย และ/หรือ ไม่ใช้สารเคมีโดยทันทีทันใด จะเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง เนื่องจากปริมาณผลผลิตที่ลดลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ลักษณะการปรับเปลี่ยนจึงควรเป็นรูปแบบผสมผสาน โดยค่อยๆ ลดระดับของการใช้สารเคมีลง และเพิ่มระดับการใช้สารจากธรรมชาติเข้าไปทดแทนมากขึ้นเรื่อยๆ จาก 0% เป็น 25, 50, 75, และ 100% ตามความเหมาะสม และความพร้อมของเกษตรกร เพื่อลดผลกระทบดังกล่าวให้น้อยลงก่อนที่จะเข้าสู่ระบบการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมี (ทดแทนสารเคมี 100%) ซึ่งอาจดำเนินการในสวนทุเรียนที่ต้นใหญ่แล้วในลักษณะค่อยๆ ปรับเปลี่ยนลดระดับการใช้สารเคมีลง จนกระทั่งไม่ใช้สารเคมีเลย หรือเริ่มในต้นทุเรียนตั้งแต่การสร้างสวนใหม่ โดยนำสารจากธรรมชาติมาใช้ในการจัดการตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อให้ต้นทุเรียนและปัจจัยแวดล้อมต่างๆ มีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งต้นทุเรียนเติบโตและสามารถให้ผลผลิตได้ ซึ่งการทดลองในลักษณะนี้ไม่เหมาะที่จะใช้วิธีการเปรียบเทียบกับ การกำหนดสัดส่วนการทดแทนสารเคมีเป็นเปอร์เซ็นต์ที่แน่นอน เนื่องจากมีความยุ่งยากในการที่จะพัฒนาไปสู่ความสำเร็จ

8. ข้อดีและข้อเสียของการจัดการสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในปริมาณต่างกัน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีข้อมูลผลผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย จากการผลิตทุเรียนที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในระดับต่าง ๆ ที่เกษตรกรสามารถเลือกนำไปใช้ได้ตามความเหมาะสมและความพร้อมของเกษตรกรแต่ละราย โดยค่อยๆ ลดการใช้สารเคมีลง และเพิ่มการใช้สารจากธรรมชาติมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งสามารถใช้สารจากธรรมชาติทดแทนปัจจัยการผลิตที่เป็นสารเคมีได้ทั้งหมด 2. มีการพัฒนาระบบการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติที่ได้จากการทำวิจัย ที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ปลอดภัย และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เป็นต้นแบบในการพัฒนาเพื่อไปสู่ระบบการจัดการคุณภาพด้านพืช (Plant Quality Management System ; PQMS) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ใช้เป็นเครื่องมือปรับปรุงมาตรฐานการผลิตพืช และเป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบรับรองกระบวนการผลิตพืชของประเทศที่เป็นสากล และยอมรับของต่างประเทศ 3. ผลผลิตทุเรียนจากระบบการจัดการคุณภาพด้านพืชเป็นผลผลิตที่มีคุณภาพดี ปลอดภัยจากสารเคมี และมีศักยภาพในการเจาะตลาดใหม่ที่ต้องการสินค้าปลอดสารพิษ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดการค้าผลผลิตพืชสวนในตลาดโลกได้ 4. ระบบการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีในระดับต่างๆ มีผลงานวิจัยสนับสนุนด้านการนำสารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีทั้งกระบวนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมดิน ถึงการเก็บเกี่ยว ดังนั้น จึงต้องมีการผลักดันผลงานวิจัยให้มีการไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างต่อไป เพื่อให้มีการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งสามารถทดแทนการนำเข้าสารเคมีที่เป็นปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศได้	1. ควรมีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาด้านการจัดการธาตุอาหารพืช การป้องกันกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าและการป้องกันกำจัดแมลง ด้วยวิธีการใช้สารจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ และต้นทุนต่ำกว่าในปัจจุบัน จึงจะสามารถผลักดันระบบการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัย ที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะระดับ 75 และ 100 % ให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร 2. ต้นทุนการผลิตทุเรียนที่ใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมีใน % การทดแทนที่สูงขึ้น จะมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นเป็นสัดส่วนตามไปด้วย หากเกษตรกรยังไม่สามารถขายผลผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยได้ในราคาที่สูงกว่าผลผลิตที่ใช้สารเคมี จะไม่เกิดแรงจูงใจในการขยายผลสู่การผลิตทุเรียนที่ใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในเชิงการค้าอย่างจริงจังได้ 3. ในขณะนี้ ยังไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดธุรกิจการผลิตการค้า และการตลาดทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยได้สำเร็จ เนื่องจากยังไม่มีปริมาณผลผลิตที่มากเพียงพอ และยังไม่สามารถกำหนดระยะเวลาที่จะให้ผลผลิตออกสู่ตลาดได้ตามที่กำหนด 4. ผลผลิตพันธุ์ที่เป็นสารจากธรรมชาติทั้งในด้านของปุ๋ย สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ที่เป็นการค้าในปัจจุบัน ยังไม่มีความหลากหลายให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม หรือมีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช รวมทั้งประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกับสารเคมี โดยเฉพาะในด้านความคงตัวของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ ทำให้ต้องมีการใช้อย่างต่อเนื่อง หรือหลายครั้งจึงจะได้ผล ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

ข้อดี	ข้อเสีย
5. กระตุ้นให้ธุรกิจการผลิต การค้า และการตลาด ปัจจัยการผลิตที่เป็นสารจากธรรมชาติภายในประเทศ มีการพัฒนาอย่างจริงจังมากยิ่งขึ้น 6. การพัฒนาระบบการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ใช้ปัจจัยการ ผลิตจากธรรมชาติ และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง และ เหมาะสม มีผลทำให้สมดุลธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดย รวมดีขึ้น มีสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อย และมีแมลง ที่เป็นศัตรูธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น	

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. การป้องกันและกำจัดศัตรูไม้ผล โดยวิธีผสมผสาน (ทางเลือก เพื่อชะลอการใช้สารกำจัดศัตรูพืช). โครงการไทย-เยอรมัน กรมวิชาการเกษตร.
- กรมวิชาการเกษตร. 2540. สรุปผลการประชุมหัวหน้าส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. บันทึกข้อความ ที่ กษ 0905/187 ลงวันที่ 14 มีนาคม 2540.
- กระทรวงการต่างประเทศ. 2540. แผนปฏิบัติการ 21 เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาการเกษตร ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. ริมกสิวิทย์ จังหวัดเชียงราย, 8-10 มกราคม 2540.
- กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2532. การสำรวจการรักษารัฐธรรมนูญที่ได้รับพิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์. ฝ่ายจัดการสารพิษ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 41 หน้า.
- กองวัตถุมีพิษการเกษตร. 2525. รายงานประจำปี ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2527. รายงานคณะกรรมการสืบค้นปัญหาเนื่องจากสารเป็นพิษ และจัดลำดับความสำคัญ.
- คณะกรรมการประสานงานวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 2540. แผนพัฒนาพืช 2 ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544. กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 155 หน้า.
- งานสารพิษ. 2525. การสำรวจสารพิษตกค้างจากการเกษตรในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน พ.ศ.2523-2524. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 115 หน้า.
- จันทร์ทิพย์ ชำรงศรีสกุล และนางพาง ดวงแก้ว. 2541. ศึกษาการสลายตัวของคาร์บาริลในทุเรียนโดยวิธีการหยอดข้าว. ใน ข่าวสารวัตถุมีพิษ. กรมวิชาการเกษตร. 25 (1) : 1-10.
- นิตยา วีระกุล. 2539. วัตถุมีพิษและการวิเคราะห์คุณภาพ. ข่าวสารวัตถุมีพิษ ปีที่ 23 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2539. 11 หน้า.
- พงศ์ศรี ไบอดุลย์ ศิวาภรณ์ สกุลเที่ยงตรง และพูลสุข หฤทัยธนาสันต์. 2534 ก. ศึกษาระดับความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดวัชพืชต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดฝ้าย. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย. กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์.
- พงศ์ศรี ไบอดุลย์ ศิวาภรณ์ สกุลเที่ยงตรง และพูลสุข หฤทัยธนาสันต์. 2534 ข. ความเป็นพิษของคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ในดินในสภาพความเป็นกรดระดับต่าง ๆ ต่อการเกิดสีน้ำเงินแกมเขียวในเปลือกและรกของส้มเขียวหวาน. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย. กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พงศ์ศรี ไบอดุลย์. 2538 ก. ความเป็นพิษต่อพืช. ข่าวสารวัตถุมีพิษ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2538. 2 หน้า.
- พงศ์ศรี ไบอดุลย์. 2538 ข. ความเป็นพิษต่อพืช. ข่าวสารวัตถุมีพิษ ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2538. 13 หน้า

- พาลาภ สิงหเสนี. 2537. พืชของยาฆ่าแมลงต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 157 หน้า.
- พิทยา ปาณะโตะ. 2529. รายงานศึกษาและเฝ้าระวังปัญหาเกี่ยวกับสารตกค้างในสารอาหารและความเป็นพิษเคมีวัตถุ 2525-2528. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กรุงเทพฯ. 40 หน้า.
- วิเชียร ญัฒนนานนท์. 2521. ท่านจะรับประทานผักสดอย่างไรจึงจะปลอดภัยจากยาฆ่าแมลง. สาขาวิจัยวัตถุมีพิษ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารการค้นคว้าวิจัยวัตถุมีพิษ. เลขที่ 15 เดือนกันยายน 2521.
- วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ. 2539. เกษตรทางเลือก ความหมาย ความเป็นมา และเทคนิควิธี. สำนักพิมพ์ พิมพ์ดี. กรุงเทพฯ. 202 หน้า.
- ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา. 2539. ภาวะมลพิษของดินจากการใช้สารเคมี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 327 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2539. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2541. โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร.
- สุภาภา ดิสภาพร, ชัยวัฒน์ กระตุกษ และศรุต สุทธิอารมณ์. 2537. คู่มือการบริหารศัตรูทุเรียน. โครงการป้องกันและกำจัดศัตรูไม้ผล โดยวิธีผสมผสานไทย-เยอรมัน. กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมวิชาการเกษตร. 97 หน้า.
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2528. การประมาณการเสี่ยงอันตรายจากสารเคมี. รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2526. รายงานเอ. อุบัติเหตุและเหตุการณ์เกี่ยวกับสารเป็นพิษเพื่อใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย. กองวิชาการ. 66 หน้า.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2527. รายงานเอ. อุบัติเหตุและเหตุการณ์เกี่ยวกับสารเป็นพิษเพื่อใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย. กระทรวงสาธารณสุข.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2539. แผนแม่บทพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุแห่งชาติ (พ.ศ.2540-2544) โครงการระหว่างประเทศว่าด้วยความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ. กองวิชาการ กระทรวงสาธารณสุข.
- สำนักงานพาณิชย์ในต่างประเทศ ณ กัวลาลัมเปอร์. 2537. หนังสือพิมพ์มาเลเซียลงบทความมีสารพิษในผลทุเรียนไทย. บันทึกข้อความ ที่ 0204 (กป) 430 ลงวันที่ 25 กรกฎาคม 2537.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2540. แผนพัฒนาการเกษตร ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544) ส่วนที่ 1 ยุทธศาสตร์การพัฒนาการเกษตร. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง ยุทธศาสตร์การวิจัยและการพัฒนาการเกษตรในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ริมกสิสอร์ท จังหวัดเชียงราย, 8-10 มกราคม 2540.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2540. การประเมินสถานการณ์เศรษฐกิจการเกษตร. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง ยุทธศาสตร์การวิจัยและการพัฒนาการเกษตรในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ริมกสิสอร์ท จังหวัดเชียงราย, 8-10 มกราคม 2540.

- สิริวัฒน์ วงศ์ศิริ. 2521. ยาฆ่าแมลง. โรงพิมพ์อักษรประเสริฐ, กรุงเทพมหานคร. 160 หน้า.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, นิลวรรณ ลีอังกูรเสถียร, ทรงพล สมศรี และไพโรจน์ มาศผล. 2531. การกำหนดมาตรฐานคุณภาพทุเรียนพันธุ์ชะนี หมอนทอง ก้านยาว. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเดิม ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี.
- อรดี พินิจไพฑูรย์, สมควร อานามวัฒน์ และประเสริฐ ยมมรคา. 2541. ศักยภาพในการใช้ชีวสารควบคุมโรคราคน้ำโคนเน่าของทุเรียนที่เกิดจากไฟทอปทอราในสภาพสวน. เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 15 วันที่ 12-14 กุมภาพันธ์ 2541. โรงแรมปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 98-110.
- อาณัติ ตะปิ่นดา. 2538. ดีดีที (DDT). ข่าวสารอันตราย ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2538. 4 หน้า.
- Brown, A.W.A. 1978. *Ecology of Pesticides* A. Wiley-Interscience Publication, John-Wiley & Sons, New York, 525 p.
- Disthaporn, S., Kraturuek, C. and Sutthiarrom, S. 1996. Manual for Integrated Pest Management in Durian. Thai-German project IPM in Selected Fruit Crops. Department of Agriculture and Department of Agricultural Extension. Thailand. 101 p.
- Edwards, C.A *et al.* 1967. Pesticides and the Soil Fauna : Effects of Aldrin and DDT in and Arable Field. *Ann. Appl. Biol.* 60 : 11-22.
- Edwards. C.A. 1973. Environmental Pollution by Pesticides. Plenum Press, New York. 542 p.
- Matsumura, F. 1975. *Toxicology of Insecticides*, Plenum Press, New York.
- Nix, H.A. 1982. Strategies for crop research. Proceedings Agronomy Society of New Zealand. 10 : 107 - 110
- Tashiro, N. Uematsu, S. and Ide, Y. 2002. First report of *Phytophthora palmivora* and *P. nicotianae* as pathogens of citrus Brown rot in Japan and effect of temperature and humidity on their infection. Summary. The first international conference on tropical and subtropical plant diseases. Nov. 5-8, 2002, The Imperial Mae Ping Hotel. Chiang Mai, Thailand. p. 153.
- WSSA. 1983. Herbicide handbook. Publishing by Weed Science Society of America. Illinois. 515 pp.

ตารางที่ 1 การจัดการสวนทุเรียนแบบใช้สารเคมี แบบผสมผสาน และแบบไม่ใช้สารเคมี

RDG4220024

การพัฒนาการของพืช / กิจกรรม	Chemical farming (ทดแทนสารเคมี 0%)	non- chemical farming (ทดแทนสารเคมี 100%)	ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน			หมายเหตุ
			IF1 (ทดแทนสารเคมี 25%)	IF2 (ทดแทนสารเคมี 50%)	IF3 (ทดแทนสารเคมี 75%)	
ทางใบ 2	- ใส่ปุ๋ย Super k และ เออร์โกวิท	- ฟ่นสารสกัดจากสาหร่าย ทะเล ปุ๋ยปลา และปุ๋ยชีวภาพ	- ใส่ปุ๋ย Super k และเออร์- โกวิท	- ฟ่นโปแตสเซียมไนเตรท อัตรา 200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสารสกัดจากสาหร่ายทะเล	- ฟ่นโปแตสเซียมไนเตรท อัตรา 200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ สารสกัดจากสาหร่ายทะเล	เพื่อเพิ่มปริมาณดอก เมื่อเห็น ดอกในระยะใบปลาแล้ว
4. แผลง						
4.1 เพลี่ยไก่แจ้	- ฟ่นสารคาร์บาริล อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร /คาร์โบ- ซันแฟน อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร /ไซฮาโลทริน-แอล อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร	- ฟ่นสารธรรมชาติจากพืช	- ฟ่นสารธรรมชาติจากพืช	- ฟ่นสารธรรมชาติจากพืช	- ฟ่นสารธรรมชาติจากพืช	1. ฟ่นสารจากธรรมชาติ เพื่อ เป็นการป้องกันแมลงทุกครั้งที่ มีการแตกใบอ่อน 2. สารธรรมชาติจากพืช - สะเดา (ชื่อการค้า "สะเดา- ไทย") - สารสกัดจากสะเดา+ข้าว+ ตะไคร้หอม (ชื่อการค้า "นิม บอน-เอ")
4.2 ไรแดง	- ฟ่นสารโปรพาร์โกต์ 30% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร/สารเอ็กซีโอะซ็อก 2%EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อทำลายไข่และตัวอ่อน ตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึง เดือนมกราคมและฟ่นให้ทั่ว ทั้งต้น	- ฟ่นสารธรรมชาติจากพืช	- ฟ่นสารโปรพาร์โกต์ 30% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร/สารเอ็กซีโอะซ็อก 2%EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อทำลายไข่และตัวอ่อน ตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึง เดือนมกราคมและฟ่นให้ทั่ว ทั้งต้น	- ฟ่นสารโปรพาร์โกต์ 30% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร/สารเอ็กซีโอะซ็อก 2%EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อทำลายไข่และตัวอ่อน ตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึง เดือนมกราคมและฟ่นให้ทั่ว ทั้งต้น	- ฟ่นสารธรรมชาติจากพืช/ สารโปรพาร์โกต์	- สารจากพืชตระกูลถั่ว <i>Sophora Flavescens</i> Ait. (ชื่อการค้า "Matrin") - น้ำหมักจากใบของต้น เส้มตขาว (<i>Melaleuca</i> <i>Leucadendron</i> var <i>minor</i> Duthie)

การพัฒนาการของพืช / กิจกรรม	Chemical farming (ทดแทนสารเคมี 0%)	non- chemical farming (ทดแทนสารเคมี 100%)	ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน			หมายเหตุ
			IF1 (ทดแทนสารเคมี 25%)	IF2 (ทดแทนสารเคมี 50%)	IF3 (ทดแทนสารเคมี 75%)	
5. โรค						
5.1 รากเน่าโคนเน่า	(PC) PC₁ : ทาแผล , ราดลงดิน : - เมทาแลคซิล 25% WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ทาแผล และอัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ราดลงดิน PC₂ : ฟ่นใบ : - ฟอสเอทริล อลูมิเนียม อัตรา 30-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร /ฟอสฟอรัส แอซิด อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร PC₃ : ฉีดเข้าลำต้น : - ฟอสฟอรัส แอซิด อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร	(PO) PO₁ : หว่านลงดิน : - ใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มา รอบๆ โคนต้น PO₂ : ทาแผล : - บาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 100 กรัม/น้ำ 1 ลิตร PO₃ : ฟ่นใบ : - ฉีดพ่น บาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	PO₁ + PC₂ + PC₃	PO₁ + PO₂ + PC₃	PO / (PC₁, PC₃)	
5.2 ราสีชมพู	(C) - พ่นสารกำจัดเชื้อรา คอปเปอร์ออกไซด์อะไรด์ 85%WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในช่วงที่อากาศมีความชื้นสูง/ คาร์เบนดาซิม อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	(NC) - พ่นบาซิลลัส ซับทิลิส / ตัดส่วนของกิ่งที่เป็นโรคเผาทำลาย	- ตัดส่วนของกิ่งที่เป็นโรคเผาทำลาย + C	NC + C	NC / C	

การพัฒนาการของพืช / กิจกรรม	Chemical farming (ทดแทนสารเคมี 0%)	non- chemical farming (ทดแทนสารเคมี 100%)	ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน			หมายเหตุ
			IF1 (ทดแทนสารเคมี 25%)	IF2 (ทดแทนสารเคมี 50%)	IF3 (ทดแทนสารเคมี 75%)	
5.3 ไร่ปิด	(C) - ฟนสารกำจัดเชื้อรา คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ 85%WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในช่วงที่อากาศมี ความชื้นสูง/ คาร์เบนดาซิม	(NC) - ฟน บาซิลลัส ซับทิลิส	- ตัดส่วนของกิ่งที่เป็นโรคเผา ทำลาย + C	NC + C	NC / C	
5.4 แอนแทรคโนส	(C) ฟนสารเบนไมล อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	- ฟนบาซิลลัส ซับทิลิส	- ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออก + C	NC / C	NC / C	
II การพัฒนาการของ ดอก (พ.ย.-ม.ค.)						
1. น้ำ (การจัดการ)	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี - ฟนปุ๋ยทางใบ Ca – B	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี - ฟนสารสกัดจากสาหร่าย ทะเล	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี - ฟนปุ๋ยทางใบ Ca – B	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี - ฟนปุ๋ยทางใบ Ca – B	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี - ฟนสารสกัดจากสาหร่ายทะเล	เพื่อกระตุ้นให้ตาออกออกมา พร้อมๆ กันจำนวนมาก
2. ปุ๋ยทางใบ						
3. ตัดแต่งดอก	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี	- ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี	
4. แมลง						
4.1 เพลี้ยไฟ	(C) - เมื่อมีเพลี้ยไฟระบาด ฉีดพ่นสารไซฮาโลทริน 2.5%EC อัตรา 10 มล. /น้ำ	(NC) - ฟนสารธรรมชาติจากพืช/ บีโตรเลียม-ออยล์ อัตรา 20- 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	- ฟนบีโตรเลียม-ออยล์ + C	- ฟนบีโตรเลียม-ออยล์ + C	NC / C	

การพัฒนาการของพืช / กิจกรรม	Chemical farming (ทดแทนสารเคมี 0%)	non- chemical farming (ทดแทนสารเคมี 100%)	ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน			หมายเหตุ
			IF1 (ทดแทนสารเคมี 25%)	IF2 (ทดแทนสารเคมี 50%)	IF3 (ทดแทนสารเคมี 75%)	
ทางดิน 3	- ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน สูตร 0-0-50 อัตรา 3 กก./ต้น	- ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน สูตร 0-0-50 อัตรา 3 กก./ต้น	- ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน สูตร 0-0-50 อัตรา 3 กก./ต้น	- ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน สูตร 0-0-50 อัตรา 1-2 กก./ต้น และกรดฮิวมิก	- ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน สูตร อัตรา 3 กก./ต้น และกรดฮิวมิก	
3.2 พันทางใบเฉพาะที่ผล	- ปุ๋ย “ทางด่วน”	- ปุ๋ยปลา และปุ๋ยชีวภาพ	- ปุ๋ย “ทางด่วน”	- ปุ๋ยเกล็ด และกรดฮิวมิก	- ปุ๋ยเกล็ด และกรดฮิวมิก	
4. แมลง						
4.1 เพื่อย่อยอ่อน เพลี้ย-แมลง และเพลี้ยหอย	(C) - พ่นสารคลอร์ไพริฟอส 40%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร เฉพาะต้นที่ถูกเพลี้ยแมลงทำลาย	(NC) - พ่นสารธรรมชาติจากพืช อัตรา 20-50 มล./น้ำ 20 ลิตร	C + บีโตเรียมมอย	C + บีโตเรียมมอย	NC / C	ทำการสำรวจแมลงควบคู่ไปพร้อมๆ กัน เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง
4.2 หนอนเจาะผล	(C) - พ่นสารคาร์บาริล อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร /ไซเพอร์-เมธิริน อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร	(NC) - พ่นสารธรรมชาติจากพืช	C	NC + C	NC / C	
4.3 หนอนเจาะเมล็ด	(C) - พ่นสารคาร์บาริล/ไซเพอร์-เมธิริน	(NC) - พ่นสารธรรมชาติจากพืช	C	NC + C	NC / C	

การพัฒนาการของพืช / กิจกรรม	Chemical farming (ทดแทนสารเคมี 0%)	non- chemical farming (ทดแทนสารเคมี 100%)	ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน			หมายเหตุ
			IF1 (ทดแทนสารเคมี 25%)	IF2 (ทดแทนสารเคมี 50%)	IF3 (ทดแทนสารเคมี 75%)	
5. โรค						
5.1 ผลเน่า	(C) - ฟนสาร ฟอสเฟอทริล อลูมิเนียม และคาร์เบนดาซิม	(NC) - บาซิลลัส ซับทิลิส	C	NC + C	NC / C	
5.2 โรครากเน่าโคนเน่า ที่กิ่ง , ใบ และลำต้น	- ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมต้น - ปฏิบัติตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจังหวัดบุรีรัมย์	- ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมต้น - ปฏิบัติตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจังหวัดบุรีรัมย์	- ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมต้น - ปฏิบัติตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจังหวัดบุรีรัมย์	- ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมต้น - ปฏิบัติตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจังหวัดบุรีรัมย์	- ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมต้น - ปฏิบัติตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจังหวัดบุรีรัมย์	
6. ความคุ้มค่า						
6.1 ค่าใช้จ่าย						
6.2 ค่าขาย						
6.3 ค่ากำไร						
7. โยงผล						
7.1 ผลผลิต						
7.2 ประสิทธิภาพ						
8. ประเมินผลผลิต/คุณภาพ						

หมายเหตุ 1. การทดแทนสารเคมี 0% การทำสวนทุเรียนแบบใช้สารเคมี

มีการใช้ปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลง และวัชพืช ตามที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ การวิธีนี้จะไม่มีการนำปัจจัยการผลิตที่เป็นสารอินทรีย์เข้ามาในการผลิต

2. การทดแทนสารเคมี 100% การทำสวนทุเรียนแบบไม่ใช้สารเคมี

โดยเลือกใช้ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดและควบคุมโรคพืชและแมลงที่ได้จากธรรมชาติ มาทดแทนปัจจัยการผลิตที่ใช้สารเคมีทั้งหมด

3. การทดแทนสารเคมี 25, 50 และ 75% การทำสวนทุเรียนแบบผสมผสาน

IF1 : เน้นการนำสารจากธรรมชาติที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมีมาใช้ เพื่อช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีเป็นหลัก และทำการทดแทนบางส่วน เพื่อให้ได้สัดส่วนในการทดแทน 25%

IF2 : เน้นการนำสารจากธรรมชาติมาใช้อย่างกัน และเมื่อสารจพบศัตรูพืชจึงใช้สารเคมีกำจัด เพื่อให้ได้สัดส่วนในการทดแทนสารเคมี 50%

IF3 : ทำเช่นเดียวกับ 50% แต่จะนำสารเคมีมาใช้เมื่อมีปริมาณศัตรูพืชมากจนต้องรีบใช้สารเคมีกำจัด เพื่อให้ได้สัดส่วนในการทดแทนสารเคมี 75%

“ / ” : เป็นเครื่องหมายที่แสดงถึงทางเลือก หรือยังไม่ชัดเจนสรุปที่แน่ชัดสำหรับการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งอาจจะเลือกใช้สารตัวใดตัวหนึ่งที่จะปุ๋ย หรือตัวอื่นนอกเหนือจากนี้ เมื่อมีผลการทดสอบไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว

ภาคผนวก 2
มาตรฐานคุณภาพทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

จากมติที่ประชุมและสัมมนากำหนดมาตรฐานคุณภาพทุเรียน เพื่อการส่งออก วันที่ 7 มีนาคม 2531 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สรุปสาระสำคัญ ดังนี้

- (ก) ให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพทุเรียนออกเป็น 3 ชั้น คือ **ชั้นพิเศษ ชั้น 1 และ ชั้น 2**
- (ข) องค์ประกอบ มาตรฐานคุณภาพผลทุเรียนที่กำหนด ประกอบด้วยลักษณะภายนอกและลักษณะภายใน
- (ค) ลักษณะภายนอก ประกอบด้วย ทรงผล น้ำหนักผล และสภาพความสมบูรณ์
- (ง) สำหรับทรงผล ให้เรียกลักษณะผลทุเรียนทรงต่างๆ ตามที่บัญญัติขึ้น
- (จ) ลักษณะภายในของทุเรียน **ชั้นพิเศษ ชั้น 1 และ ชั้น 2** จะต้องไม่มีอาการไส้ซึม และเต่าเผา
- (ฉ) ทุเรียน**ชั้นพิเศษ** ยอมให้มี**ชั้น 1** ปะปนได้ไม่เกิน 5% และ**ชั้น 1** ยอมให้มี**ชั้น 2** ปะปนได้ไม่เกิน 5%

ตารางที่ 1 มาตรฐานคุณภาพผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง กำหนดตามมติที่ประชุมและสัมมนากำหนดมาตรฐานคุณภาพทุเรียน เงาะ และมะม่วงเพื่อการส่งออก วันที่ 7 มีนาคม 2531 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ชั้น Class ลักษณะ	พิเศษ (Extra)	1 (I)	2 (II)
ลักษณะภายนอก			
ทรงผล	ทรงหมอน 3/2	ทรงหมอน 3/2	2/3
น้ำหนักผล (กก.)	2.0-4.5	> 4.5 ไม่เกิน 6	2.0 - 4.5
สภาพความสมบูรณ์	ปราศจากโรคและแมลง มีตำหนิเล็กน้อยที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน	ปราศจากโรคและแมลง มีตำหนิได้เล็กน้อย แต่ไม่มีผลกระทบถึงสภาพภายใน	ปราศจากโรคและแมลง มีตำหนิได้เล็กน้อย แต่ไม่มีผลกระทบถึงสภาพภายใน
ลักษณะภายในเมื่อสุก			
สีเนื้อ	ไม่มีอาการไส้ซึม เต่าเผา เหลืองอ่อน	ไม่มีอาการไส้ซึม เต่าเผา เหลืองอ่อน	ไม่มีอาการไส้ซึม เต่าเผา เหลืองอ่อน

หมายเหตุ ทั้ง 3 ชั้น ต้องประกอบด้วยมาตรฐานขั้นต่ำของลักษณะภายในอื่นๆ กล่าวคือ มีกลิ่นหอม รสชาติหวานมัน เนื้อละเอียดเหนียว

ใน**ชั้นพิเศษ**ยอมให้มี **ชั้น 1** ปะปนได้ไม่เกิน 5% และใน **ชั้น 1** ยอมให้มี **ชั้น 2** ปะปนได้ไม่เกิน 5%

ความหมายของทรงผลทุเรียน

พันธุ์หมอนทอง

ทรงหมอน	ทรงผลที่มีพู 4-5 พู สมบูรณ์ทุกพู
ทรง 3/2	ทรงผลที่มีพู 5 พู สมบูรณ์ 3 พู ไม่สมบูรณ์ 2 พู
ทรง 2/3	ทรงผลที่มีพู 5 พู สมบูรณ์ 2 พู ไม่สมบูรณ์ 3 พู

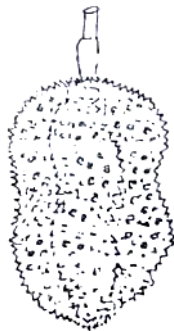
ทรงผล
ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง



ทรงหมอน



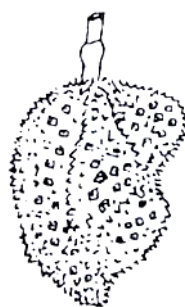
ทรง 3/2



ทรง 2/3



ทรงกลม



ทรงแป้ว

ภาพที่ 1 ลักษณะรูปทรงของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ทรงผลที่ตลาดยอมรับ คือ
ทรงหมอน ทรง 3/2 และทรง 2/3

ภาคผนวก 3

การทดสอบน้ำหมักจากใบเสม็ดขาว (*Melaleuca leucadendron* Linn. var. *minor* Duthie)

1. วิธีการเตรียมน้ำสกัดหมักจากใบเสม็ดขาว

- 1.1 เก็บใบเสม็ดขาวเฉพาะใบและยอดอ่อน นำมาบดด้วยเครื่องบดเศษพืช หรือเครื่องบดผสมอาหาร
- 1.2 ผสมใบเสม็ดที่บดแล้ว กับกากน้ำตาล และน้ำ ในอัตราส่วน 4 : 1 : 4 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร
- 1.3 หมักส่วนผสมดังกล่าวในถังขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดแน่น เปิดฝากวนส่วนผสมเป็นครั้งคราว
- 1.4 ทิ้งส่วนผสมไว้ 5-7 วัน จากนั้นนำมากรอง แล้วใช้ผสมน้ำฉีดพ่น หรือทาแผลทันที

2. การทดสอบผลของน้ำหมักจากใบเสม็ดขาวต่อการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคพืช

- 2.1 กรองน้ำหมักจากใบเสม็ดขาว ผ่าน Millipore filter ขนาด 0.2 ไมครอน 1 ครั้ง เพื่อกรองจุลินทรีย์
- 2.2 ผสมอาหาร PDA ด้วยน้ำหมักดังกล่าวให้มีความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 1 : 10, 1 : 50, 1 : 100 และ 1 : 1,000
- 2.3 เมื่ออาหารแข็ง วางเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และ *Phytophthora palmivora* เพื่อการเจริญเติบโต วัดการเจริญของเชื้อ 5 วัน หลังจากบ่มในอุณหภูมิห้อง

3. ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจากใบเสม็ดขาว กับการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของทุเรียน

ทำการทดสอบการรักษาโรคลำต้นเน่าของทุเรียนพันธุ์กระดุมทอง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคในแปลงรวบรวมพันธุ์ภายในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จำนวน 10 ต้น ตรวจเช็ค การลุกลามของแผล ภายหลังจากการทาน้ำหมักจากใบเสม็ดขาว น้ำหมักจากใบเสม็ดขาว 3-5 วัน ทาซ้ำเมื่อจำเป็น

ผลการทดลอง

1. น้ำหมักจากใบเสม็ดขาวที่ได้มีสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นของกากน้ำตาล และกลิ่นหอมของใบเสม็ด ซึ่งคล้ายกลิ่นยูคาลิปตัส เมื่อตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 4×10^4 cfu / มล. เชื้อราจำนวน 40 cfu/มล. และเชื้อแอคติโนมัยซิส จำนวน 30 cfu / มล.

2. การทดสอบผลของน้ำหมักจากใบเสม็ดขาวต่อการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคพืช พบว่า เชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไม่สามารถเจริญบนน้ำหมักได้ ส่วนเชื้อรา *P. palmivora* สามารถเจริญได้ในความเข้มข้นต่ำ ดังตารางการเจริญโดยเจือปนอาหาร PDA ที่ผสมน้ำหมักในความเข้มข้นต่างๆ ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 2 ชนิด

ความเข้มข้น	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>P. palmivora</i>
1 : 10	-	-
1 : 50	-	-
1 : 100	-	2.5
1 : 1,000	-	2.5

3. ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจากใบเสม็ดขาว กับการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของทุเรียน พบว่า การใช้น้ำหมักจากใบเสม็ดขาวทาแผลที่ลำต้นทุเรียน ในช่วงเดือนมีนาคม 2544 และตรวจดูการลุกลามจนถึงต้นเดือนพฤษภาคม 2544 แผลแห้งสนิท และจากการใช้น้ำหมักใบเสม็ดขาว สลับกับสะเดาเข้มข้น 600 ซีซี/น้ำ 200 ลิตร ผสมน้ำมันสะเดา 30 เปอร์เซ็นต์ พบการเข้าทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ที่ใบอ่อนเล็กน้อย และใบสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

ภาคผนวก 4

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทุเรียน

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงจากสารธรรมชาติชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียน ดำเนินการระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน 2543 ที่แปลงทุเรียนเกษตรกรพันธุ์หมอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ในสภาพที่มีเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนระบาดค่อนข้างรุนแรง และสม่ำเสมอ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 9 กรรมวิธี 5 ซ้ำ โดยทดสอบสารฆ่าแมลงจากธรรมชาติ 4 ชนิด ได้แก่ มาทริน อัตรา 30 และ 40 มล./น้ำ 20 ลิตร นีมบอนด์-เอ อัตรา 30 และ 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไบโอมแมกซ์ อัตรา 100 และ 200 มล./น้ำ 20 ลิตร และสะเดา อัตรา 200 และ 300 ppm เปรียบเทียบกับการมวนด้วยน้ำเปล่า ตรวจนับตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนก่อนพ่นสาร ฆ่าแมลงจากยออดอ่อนทุเรียนที่ได้ทำเครื่องหมายกำกับไว้ จำนวน 5 ใบอ่อนต่อยอด 4 ยอดต่อต้น (ซ้ำ) พ่นสารจากธรรมชาติที่เตรียมไว้ตามความเข้มข้นที่กำหนด ตรวจนับเพลี้ยไก่แจ้หลังพ่นสาร 1, 3, 5 และ 7 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า สารฆ่าแมลงที่ใช้ทดลองทุกชนิดให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนดีกว่าการพ่นด้วย น้ำเปล่า ที่ 1 และ 3 วันหลังพ่นสาร โดยมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 1) พบว่าสารไบโอมแมกซ์ ทั้ง 2 อัตรา ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนที่ดีที่สุดคือ เพลี้ยไก่แจ้ตาย 100% ทั้งที่ 1 และ 3 วันหลังพ่นสาร สารฆ่าแมลงที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนรองลงมาก็คือ สะเดา อัตรา 300 และ 200 ppm โดยสามารถควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนได้ 97.2% และ 96.7% ที่ 1 วันหลังพ่นสาร ตามลำดับ และ 100% ที่ 3 วันหลังพ่นสาร ตามลำดับ สารฆ่าแมลงจากธรรมชาติที่ประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ต่ำที่สุดในสาร ฆ่าแมลงจากธรรมชาติที่นำมาทดสอบคือ สารนีมบอนด์-เอ โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ไม่ต่างจาก การไม่พ่นสารฆ่าแมลง ส่วนในวันที่ 5 หลังพ่นสาร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การตายของ เพลี้ยไก่แจ้

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงจากสารธรรมชาติชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนในสวน เกษตรกร อ.เมือง จ.จันทบุรี (มิถุนายน - กันยายน 2542) ปีการผลิต 2542/2543

สารจาก ธรรมชาติ	อัตรา (มล./น้ำ 20 ลิตร)	% การตายของเพลี้ยไก่แจ้			
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร 1 วัน	หลังพ่นสาร 3 วัน	หลังพ่นสาร 5 วัน
1. มาทริน	30	56.0	75.7 c	98.3 a	100.0
2. มาทริน	40	30.0	89.6 c	100.0 a	100.0
3. นีมบอนด์-เอ	30	33.6	25.9 d	60.6 b	96.9
4. นีมบอนด์-เอ	40	49.0	16.7 d	52.6 b	87.7
5. ไบโอมแมกซ์	100	41.0	100.0 a	100.0 a	100.0
6. ไบโอมแมกซ์	200	36.4	100.0 a	100.0 a	100.0
7. สะเดา	200	25.0	96.7 b	100.0 a	100.0
8. สะเดา	300	40.6	97.2 b	100.0 a	100.0
9. น้ำ	-	28.2	7.9 d	52.6 b	73.0
F-test		ns	**	**	ns

ภาคผนวก 5

1. ชนิดของ Multiresidue Pesticide ที่ทำการวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียน

1) Acephate	38) Chlorfenson	75) Dieldrin
2) Alachlor	39) Chlorfenvinphos	76) Dimethachlor
3) Aldicarb	40) Chlorflurenol-methyl	77) Dimethoate
4) Aldicarb sulfone	41) Chlormephos	78) Dinitramine
5) Aldicarb sulfoxide	42) Chlorothalonil	79) Dioxathion
6) Aldrin	43) Chlorpropham	80) Diphenamid
7) Allethrin	44) Chlorpyrifos	81) Diphenylamine
8) Ametryn	45) Chlorpyrifos	82) Disulfoton
9) Aspon	46) Chlorthal-methyl	83) Diuron
10) Atrazine	47) Chlorthal-dimethyl	84) Endosulfan I
11) Azinphos-ethyl	48) Chlorthiophos	85) Endosulfan II
12) Azinphos-methyl	49) Chlozolinate	86) Endosulfan sulfate
13) Benfluralin	50) Clomazone	87) Endrin
14) Benzoylprop-ethyl	51) Coumaphos	88) EPN
15) BHC-alpha	52) Crotoxyphos	89) Eptam
16) BHC-beta	53) Cruformate	90) Ethalfuralin
17) BHC-delta	54) Cyanazine	91) Ethion
18) Bifonox	55) Cyanophos	92) Ethoprophos
19) BPMC	56) Cypermethrin	93) Etridiazol
20) Bromacil	57) Cyprazine	94) Etrimfos
21) Bromophos	58) DDD-p,p'	95) Fenarimol
22) Bromophos-ethyl	59) DDE-p,p'	96) Fenchlorphos
23) Bromopropylate	60) DDT-o,p'	97) Fenitrothion
24) Butralin	61) DDT-p,p'	98) Fenson
25) Butylate	62) Deltamethrin	99) Fensulfothion
26) Captafol	63) Demeton	100) Fenthion
27) Captan	64) Demeton-S-methyl	101) Fenvalerate
28) Carbaryl	65) Desmetryn	102) Flamprop-methyl
29) Carbofuran	66) Dialifos	103) Fluchloralin
30) Carbophenothion	67) Diallate	104) Folpet
31) Carboxin	68) Diazinon	105) Fonofos
32) Chlorbenseide	69) Dichlobenil	106) Heptachlor
33) Chlorbenzilate	70) Dichlofenthion	107) Heptachlor epoxide
34) Chlorbromuron	71) Dichlofluanid	108) Heptenophos
35) Chlordane-cis	72) Dichlorvos	109) Hexachlorobenzene
36) Chlordane-trans	73) Dicloran	110) Hexazinone
37) Chlordimeform	74) Dicrotophos	111) Imidacloprid

112) Iodofenphos	139) Nitralin	166) Propazine
113) Iprodione	140) Nitrpyrin	167) Propetamphos
114) Isofenphos	141) Nitrofen	168) Propyzamide
115) Leptophos	142) Norflurazon	169) Prothiofos
116) Lindane	143) Omethoate	170) Pyridaben
117) Linuron	144) Oxadiazon	171) Quinalophos
118) Malaoxon	145) Oxamyl	172) Quintozene
119) Malathion	146) Oxychlordane	173) Schradan
120) Metalaxyl	147) Paraoxon	174) Simazine
121) Metazachlor	148) Parathion	175) Sulfotep
122) Methamidophos	149) Pebulate	176) Tebuconazole
123) Methidathion	150) Pendimethalin	177) Tecnazene
124) Methiocarb	151) Permethrin-cis	178) Terbacil
125) Methomyl	152) Permethrin-trans	179) Terbufos
126) Methoprene	153) Phorate	180) Terbutylazine
127) Methoprotryn	154) Phosalone	181) Terbutryn
128) Methoxychlor	155) Phosmet	182) Tetrachlorvinphos
129) Methyl Parathion	156) Phosphamidon	183) Tetradifon
130) Metobromuron	157) Pirimicarb	184) Tetramethrin
131) Metolachlor	158) Pirimiphos-ethyl	185) Tolyfluanid
132) Metribuzin	159) Pirimiphos-methyl	186) Triadimefon
133) Mevinphos-cis	160) Procymidone	187) Triadimenol
134) Mevinphos-trans	161) Profenofos	188) Triallate
135) Mirex	162) Profluralin	189) Triazophos
136) Monocrotophos	163) Prometon	190) Trifluralin
137) Monolinuron	164) Prometryn	191) Vernolate
138) Myclobutanil	165) Propanil	192) Vinclozolin

2. ชนิดของ Herbicide ที่ทำการวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้างในดิน น้ำ และเนื้อทุเรียน

1) Glyphosate